f 6,75/Bfrs. 140

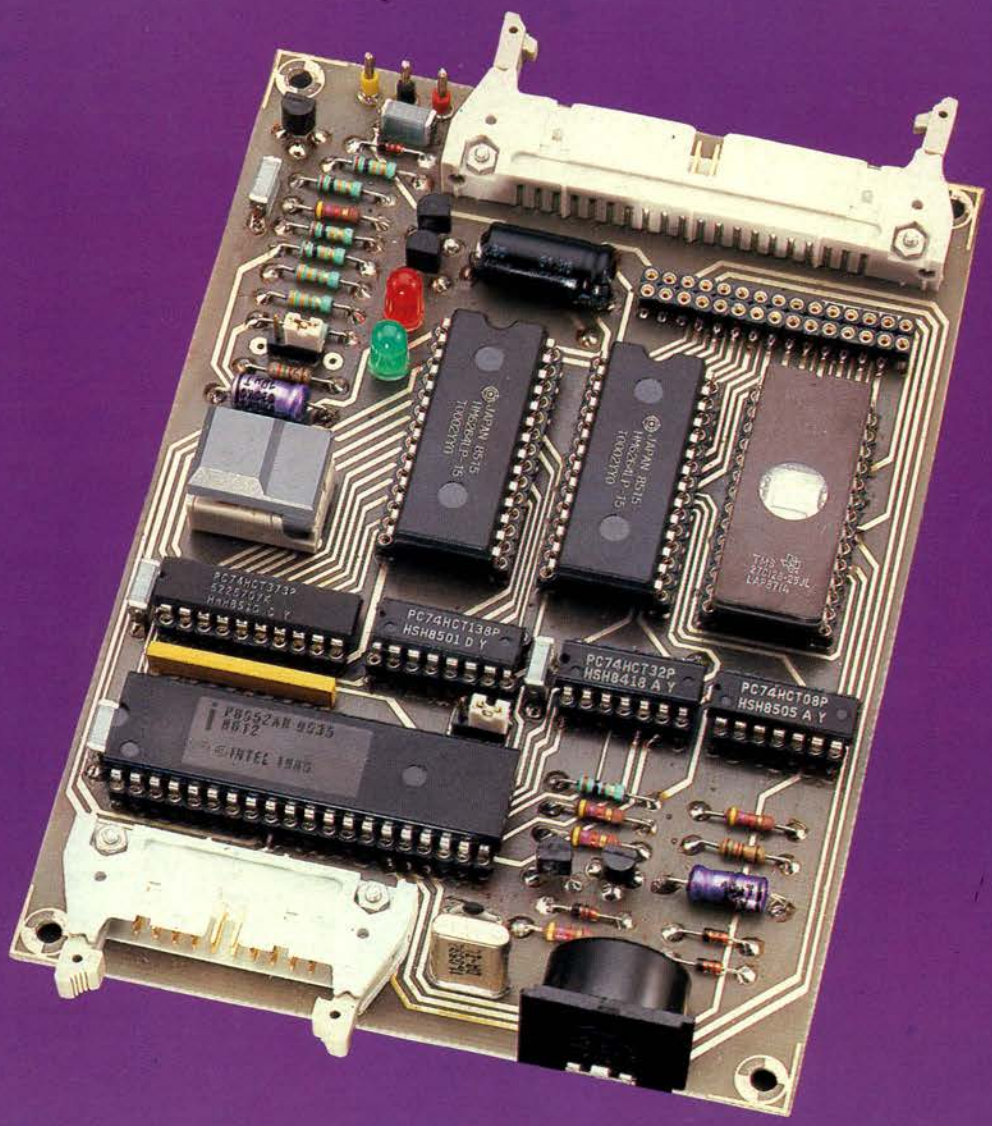
nr. 289 — november 1987

elektuur

maandblad voor elektronica

8052-BASIC-compuboard

programmeerbare manager



Unifase — homogene drieweg-box met Linkwitz-filter

soldeerboutregeling — altijd de juiste temperatuur

DCF-slaafklok — een klok die in de pas loopt

De Nieuwsbrief

November 1987

Een maandelijks verschijnende publikatie van nieuw in het programma opgenomen artikelen, prijsaanpassingen enz. als aanvulling op De Katalogus.

MULTILAYER C'S

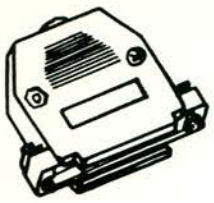
Een perfekte ontstoor en ontkoppel kondensator met een hoge stabiliteit. Niet alleen de afmetingen zijn gering, maar ook de prijs. Leverbaar in: 10n, 22n, 33n, 47n, 100n en 220nF.

multilayer cond. 100N ƒ 0,50
artikelnummer: 81.15.100N

TOTAAL LEVERANCIER

* Eén leverancier spaart tijd èn geld
* Meer dan 12.000 artikelen op voorraad
* Alles staat in De Katalogus
* Balieverkoop in Utrecht, Eindhoven en Haarlem

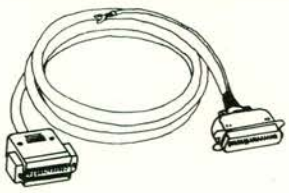
LOW-COST D-KAP



Een solide D-kap voor een zeer betaalbare prijs met schroefbevestiging. Stevige tweedelige plastik behuizing met trekontlasting.

25-polige D-kap ƒ 1,95
artikelnummer: 05.50.2625

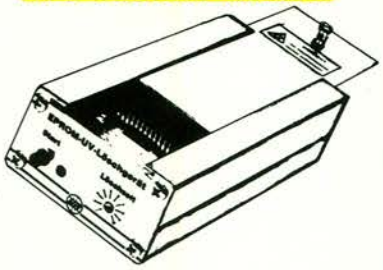
IBM PRINTER KABEL



Printer kabel met een lengte van 1,5 meter voor IBM-PC's. Voorzien van een afgeschermde 25-polige D-konnektor aan de PC-zijde en een afgeschermde 36-polige Centronics konnektor aan de printerzijde.

IBM printer kabel ƒ 19,95
artikelnummer: 05.13.2001

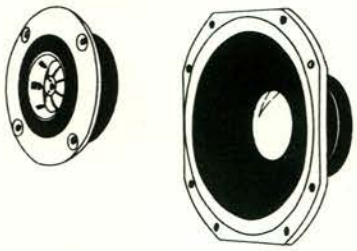
ISEL EPROM WISSER



Kompakte eprom wisser voorzien van een 12V - 4W UV-lamp. Ingebouwde timer voor instelling van de wistijd. Gemiddelde wistijd 20 minuten.

eprom wisser 1930 ƒ 119,00
artikelnummer: 08.70.1930

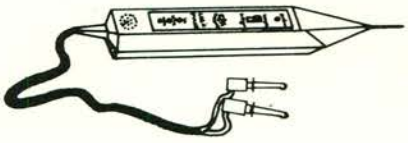
LUIDSPREKERS



Een uitgebreid programma luidsprekers voor een lage prijs. Van bass-speaker tot piëzo-tweeter. Ook bijpassende scheidingsfilters en niveauregelaars met of zonder Watt meter vindt u bij ons.

bass-speaker 70W-8E ƒ 32,90
artikelnummer: 10.56.SP90.8

LOGIC PULSER



Een onmisbaar stuk gereedschap voor het inspekteren en repareren van logische schakelingen. Omschakelbare uitgangs frekwentie van 0,5 Hz of 400 Hz. Voorzien van sync. input voor externe synchronisatie.

logic pulser LP-540H ƒ 59,90
artikelnummer: 07.26.1201

HET PROGRAMMA

* Breed programma
* Verlaagde prijzen
* Hoge staffelkortingen
* Alle grote merken
* Hoge kwaliteit altijd gewaarborgd

BATTERIJEN

Display Elektronika heeft een zeer uitgebreid programma batterijen op voorraad in vele soorten kapaciteiten en afmetingen. Wij leveren tevens alle Varta knoopcellen, zowel lithium als niccad cellen.

niccad knoopcel 100DK0 ƒ 7,50
artikelnummer: 24.81.1201

Elektronika nodig?

pak De Katalogus

Bedrijven: Stuur ons even een brief of telex en u krijgt hem gratis in huis.

Partikulieren: Stuur een bank- of girobetaalkaart à ƒ 17,75 aan ons op. (ƒ 12,50 + ƒ 5,25 verzendkosten)

Alle prijzen zijn inkl. BTW. Wijzigingen voorbehouden.

display Elektronika

Uw Partner in Elektronika

VERKOOP NEDERLAND
Keizerstraat 31
3512 EA Utrecht

Bedrijven en postorders
tel: 030 - 32 83 25
tlx: 47660 displ nl

FILIALEN

Eindhoven	Kleine Berg 39-41	tel: 040 - 44 88 27
Haarlem	Kampervest 53	023 - 32 24 21
Utrecht	Lange Jufferstraat 12-18	030 - 31 56 55

elektuur

27e jaargang nr. 11, november 1987
ISSN 0013-5895

Elektuur is een uitgave van:
Uitgeversmij. Elektuur B.V.,
Peter Treckpoelstraat 2-4, Beek (L)
Telefoon: 04402-89444, Telex 56617, Fax 70161
Korrespondentie-adres: Postbus 75, 6190 AB Beek (L
Kantoortijden: 8.30-12.00 en 12.30-16.00 uur
Direkteur: J.W. Ridder,
Bourgognestraat 13a, Beek (L)

Elektuur verschijnt de eerste van elke maand, behalve in juli en augustus waarin een dubbelnummer verschijnt, de halfgeleidergids.
Onder de naam Elektor wordt Elektuur ook uitgegeven in het Duits, Frans, Engels, Spaans, Portugees en Grieks.

Elektuur-databank:
24 uur per dag beschikbaar (behalve op maandagmiddag tussen 12.30 en 16.00 h) voor informatie en bestellingen via computer, modem en telefoon (Viditel-systeem). Tel.: 04402-71850.

Internationaal hoofdredakteur/ chef ontwerp:
K.S.M. Walraven

Hoofdredakteur:
P.E.L. Kersemakers

Redaktie:
P.H.M. Baggen (eindred.), H.D. Lubben, J.F. van Rooi
E. de Ruiter, I. Gombos

Ontwerpafdeling/laboratorium:
J. Barendrecht, G.H.K. Dam,
A.M.J. Rietjens, J.P.M. Steeman,
P.I.A. Theunissen, M.J. Wijffels

Redaktiesekretariaat:
G.W.P. v. Linden, M. Pardo

Dokumentatie: P.J.H.G. Hogenboom

Vormgeving/graf. prod.: G.B.S. Beek (L)

Abonnementen: T.H.H. Dewitte

Jaarabonnement:
Nederland *f* 67,50; België Bfrs. 1400;
buitenland *f* 90,—
studie-abonnement *f* 54,— (Bfrs. 1120)

Elektuur-abonnees ontvangen automatisch 2-wekelijks het vakblad **Elektronica Aktueel**, dè informatiebron voor de elektronicus en een ieder die op middelbaar of hoger nivo werkzaam of studerende is in het brede vlak van de elektronica.

Een abonnement kan op ieder gewenst tijdstip ingaan en loopt automatisch door, tenzij het 2 maanden voor de vervaldatum schriftelijk is opgezegd.
De snelste en goedkoopste manier om een nieuw abonnement op te geven is die via de antwoordkaart in dit blad.
Reeds verschenen nummers op aanvraag leverbaar (huidige losse nummerprijs geldt).

Losse-nummerprijs:
Nederland *f* 6,75; België Bfrs. 140

Adreswijzigingen:
t.v.p. minstens 3 weken van tevoren opgeven met vermelding van het oude en het nieuwe adres en abonnee-nummer.

Commerciële zaken:
H.J. Ulenberg

Advertentie-verkoop:
J. Kovacs

Advertentie-exploitatie:
W.H.J. Peeters

Advertentie-orderbehandeling:
J. Huskens
Advertentietarieven, nationaal en internationaal, op aanvraag.

Druk: N.D.B., Zoeterwoude

Auteursrecht
Niets uit deze uitgave mag verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, mikrofilm of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgeefster.
De auteursrechtelijke bescherming van Elektuur strekt zich mede uit tot de illustraties met inbegrip van de printed circuits, evenals tot de ontwerpen daarvoor.
In verband met artikel 30 Rijksoktrooiwet mogen de in Elektuur opgenomen schakelingen slechts voor partikuliere of wetenschappelijke doeleinden vervaardigd worden en niet in of voor een bedrijf.
Het toepassen van schakelingen geschiedt buiten de verantwoordelijkheid van de uitgeefster.
De uitgeefster is niet verplicht ongevraagd ingezonden bijdragen, tenzij zij niet voor publikatie aanvaardt, terug te zenden.
Indien de uitgeefster een ingezonden bijdrage voor publikatie aanvaardt, is zij gerechtigd deze op haar kosten te (doen) bewerken; de uitgeefster is tevens gerechtigd een bijdrage te (doen) vertalen en voor haar andere uitgaven en aktiviteiten te gebruiken tegen daarvoor bij de uitgeefster gebruikelijke vergoeding.

© Uitgeversmaatschappij Elektuur B.V. - 1987
Printed in the Netherlands.

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers

redaktioneel

Voor veel computer-hobbyisten staat binnenkort weer dè gebeurtenis van het jaar voor de deur: de HCC-dagen. Elk jaar wordt door de HCC (Hobby Computer Club) een computerbeurs in de Utrechtse Jaarbeurshallen gehouden. Nou ja, beurs is eigenlijk niet het juiste woord. Het is meer een kruising tussen een gezellige bijeenkomst en een markt, want de hallen staan vol met kraampjes waar van alles en nog wat wordt uitgestald of te koop aangeboden. Daarnaast zijn alle gebruikersgroepen op volle sterkte aanwezig om leden en geïnteresseerden te woord te staan. Op 20 en 21 november a.s. worden de HCC-dagen voor de elfde maal in Utrecht gehouden. Ook Elektuur zal daar, net zoals vorig jaar, met vier kraampjes en een flinke bezetting aanwezig zijn om aan de bezoekers de nieuwste zelfbouw-ontwerpen en uitgaven op computer-gebied te tonen. We geven u hier vast een lijstje van ontwerpen die u daar zoal kunt komen bekijken (wel nog onder voorbehoud):

EPROM-simulator
referentietijd-klok met DCF-slaafklok
8052-BASIC-compuboard
µP-gestuurde voeding
facsimile-dekoder
plotter "Mondriaan"
IBM-interface
LS-berekeningsprogramma
video-effekt-apparaat
dia-overvloeier
diverse MSX-items

Bent u in de buurt, kom dan even langs. Het zal zeker net zo druk en gezellig worden als vorig jaar.
Tot kijk!

elektuur
november 1987
nummer 289

INHOUD

34 soldeerbout-regeling
Koop een PTC-bout en bouw er zelf de bijbehorende regel-elektronica bij.

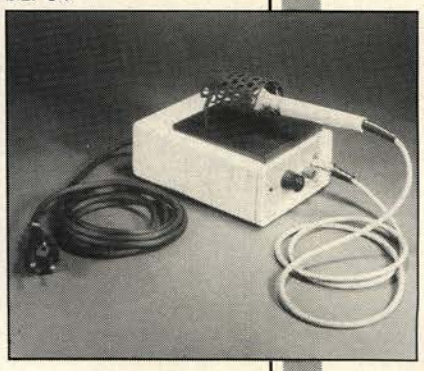
38 8052-BASIC-compuboard
Een zelfstandig computer-systeem dat voor diverse toepassingen kan worden gebruikt en geprogrammeerd kan worden in BASIC vanuit een ''gewone'' computer.

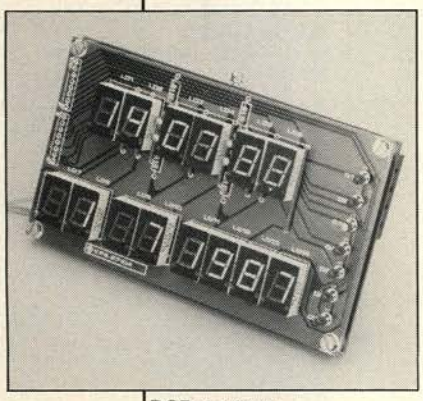
45 technische antwoorden
Betere software voor de μP-frekwentiemeter — spanningsregelaar LM 325 — inschakelvertraging voor The Headphone Amp.

46 Unifase
Een betaalbare drieweg-luidsprekerbox met een fase-gekompenseerde luidsprekeropstelling en een passief 12-dB-Linkwitz-filter.

52 kleine kortegolf-ontvanger
Een eenvoudig ontwerp voor een gevoelige kortegolf-ontvanger, dat kan worden gebouwd op de Elektuur-HF-experimenteerprint.

soldeerbout-regeling
blz. 34





DCF-slaafklok
blz. 68

55 het lek van Elektuur

56 print-layouts

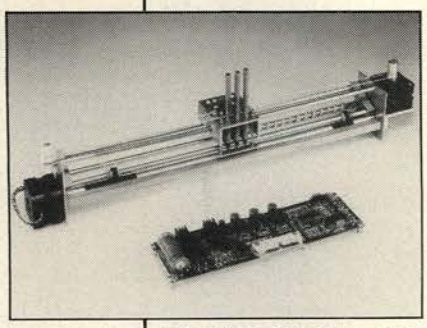
59, 67 geselekteerd

60 waterwachter
Een strategisch opgestelde waterdetektor kan heel wat schade voorkomen door in geval van nood de watertoevoer af te sluiten.

62 plotter ''Mondriaan'' — deel 2
Algemene algoritmes en stroomdiagrammen waarmee eenieder in staat moet zijn om de plotter uit het vorige nummer aan het werk te krijgen.

68 DCF-slaafklok
De door de referentietijd-klok ontvangen DCF-tijd kan met dit volgzame stuk elektronica overal in huis zichtbaar worden gemaakt.

76 elektronische trafo-regelaar
Een vermogensregeling voor induktieve lasten hoeft niet komplex van opzet te zijn, zoals deze schakeling bewijst.



plotter ''Mondriaan'' — deel 2
blz. 62

klusjesman

Er zijn heel wat dingen die door een computer kunnen worden gedaan. Ook in huis kunt u vast wel enige toepassingen bedenken, zoals een computer-gestuurde verwarming. De print op de voorplaat bevat een kompleet computersysteempje dat speciaal bedoeld is voor "stand-alone"-gebruik en voor dergelijke toepassingen geprogrammeerd kan worden vanuit een "grotere broer". Is het programma klaar, dan kan deze kaart zijn werk verder geheel zelfstandig verrichten.

SERVICE

Elektuurprinten, -frontplaten, -software en -paperware kunnen worden besteld via de handel, via de bestelkaart achterin dit blad of via de Elektuur-databank (zie kolofon). U kunt ze ook rechtstreeks en tegen vooruitbetaling bestellen bij Elektuur B.V., Beek (L) met duidelijke vermelding van het (de) bestelnummer(s) op uw overschrijvingsformulier. Per (gekombineerde) bestelling dient *f* 5,— (Bfrs. 99) extra voor verzend- en administratiekosten te worden overgemaakt.
Postgiro 124.11.00 of bank-nr. 57.83.41.883 (voor België PCR 000-017-70.26-01).

(E)PROM's kunt u door Elektuur B.V. laten programmeren. Stuur de (E)PROM('s) in een deugdelijke verpakking naar Elektuur B.V., Postbus 75, 6190 AB Beek (L) met duidelijke vermelding van het gewenste Elektuur-programma + bestelnummer en maak gelijktijdig het verschuldigde bedrag (+ *f* 5,—/Bfrs. 99 voor verzend- en administratiekosten) over op bovenstaand post- of bankrek.nr. met vermelding van het bestelnummer. (Elektuur B.V. kan niet aansprakelijk worden gesteld voor verlies of beschadiging, in welke vorm dan ook, van toegezonden IC's.)

TECHNISCHE VRAGEN SERVICE

Lezers die moeilijkheden ondervinden bij het opbouwen van Elektuur-schakelingen, kunnen telefonische vragen stellen op elke maandagmiddag tussen 12.30 en 16.00 uur, tel. 04402-71850.
Om een snelle afhandeling van uw vragen te bewerkstelligen, verzoeken wij u bij het stellen van uw vragen aan de volgende punten te houden:

- Alleen vragen die betrekking hebben op in de laatste drie jaar in het maandblad Elektuur gepubliceerde schakelingen komen voor beantwoording in aanmerking.
- Houd uw vraag kort, stel deze op een zakelijke manier en vermeld eventueel gemeten spanningen, stromen of gebruikte onderdelen die afwijken van de opgaven in Elektuur.
- Wanneer bepaalde onderdelen bij u in de buurt niet verkrijgbaar zijn, kijk dan eerst de advertenties in Elektuur na alvorens ons te bellen. Meestal vindt u daarin wat u zoekt.
- Vragen die niet te maken hebben met de gepubliceerde schakeling zelf, maar met speciale individuele wensen (zoals bijv. aanpassing van onze ontwerpen op fabrieksapparatuur of een bepaalde, door ons nooit beproefde samenvoeging van deelschakelingen) komen niet voor beantwoording in aanmerking. Hetzelfde geldt voor aanvullende technische gegevens van komponenten en theoretische informatie over Elektuur-schakelingen.
- Informatie over Elektuur-schakelingen kunt u ook vinden in de Elektuur-databank (zie kolofon, pag. 3).

SOFTWARE SERVICE

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	cassette
009	27,30	538	cassette met 15 programma's voor de speelcomputer
011	27,30	538	cassette met 15 programma's voor de speelcomputer

PROGRAMMEER SERVICE

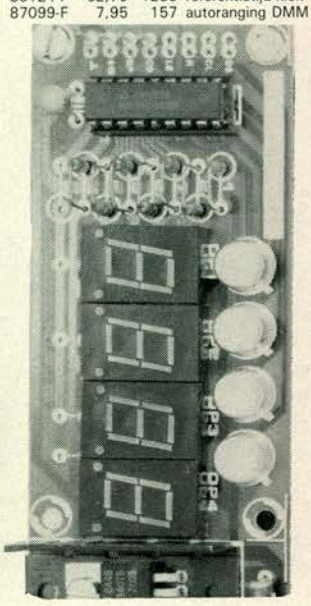
bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	programma
502	16,—	315	cassette-routine voor NIBL-computer in 1 × MM 5204Q of 1 × 2716 EPROM
503	20,—	394	junior-computer in 1 × 2708 EPROM
504	20,—	394	lichtende disko-vloer in 1 × 2708 EPROM
505	44,—	867	schaakprogramma voor Intelekt in 2 × 2716 EPROM
506	21,—	414	junior tape-monitor (TM) in 1 × 2716 EPROM
507-N	28,—	552	junior printer-monitor en PME in 1 × 2716 EPROM
Herprogrammeren van 507 naar 507-N (zie Junior boek 4) kost *f* 12,— (Bfrs. 236).			
508	13,—	256	junior databussturing in 1 × 82S23 PROM
509	28,—	552	tijdsein-processor in 1 × 2716 EPROM
510	14,—	276	150 MHz-frekwentie-meter in 2 × 82S23 PROM
511	28,—	552	junior-disassembler, -EPROM- programmeer-software en -systeemvektoren (+ hex dump) in 1 × 2716 EPROM
512	28,—	552	autonome schakel-klok in 1 × 2716 EPROM
513	28,—	552	keysoft polyfoon keyboard in 1 × 2716 EPROM
514	28,—	552	doka-computer in 1 × 2716 EPROM
514-N	28,—	552	doka-computer (vlg. jan. '83) in 1 × 2716 EPROM
515	20,—	394	DOS-software in 1 × 2708
516	21,—	414	sprekende dobbel-steen in 1 × 2716 EPROM
517	28,—	552	ELEKTERMINAL + elekterminal in 1 × 2716 EPROM
518	20,—	394	morse-programma voor de Junior-Computer in 1 × 2716 EPROM
519	28,—	552	telex-programma voor de Junior-Computer in 1 × 2716 EPROM
521	55,—	1084	karaktergenerator en video-routines voor DOS-Junior in 1 × 2732 + 1 × 2716 EPROM
522	75,—	1478	karaktergenerator en video-routines voor uitgebreide Junior in 1 × 2732 + 2 × 2716 EPROM
523	44,—	867	karaktergenerator in 1 × 2732 EPROM
524	28,—	552	quantisizer in 1 × 2716 EPROM
525	44,—	867	universele terminal in 1 × 2732 EPROM
526	28,—	552	windrichtingsmeter in 1 × 2716 EPROM
527	28,—	552	Elabyrint in 1 × 2716 EPROM
528	28,—	552	EPROM-duplikator in 1 × 2716 EPROM
529	13,—	256	multimeetmonitor in 1 × 82S23 PROM
530	44,—	867	typemachine-interface in 2 × 2716 EPROM
531	44,—	867	µP-gestuurde frekwentiemeter in 1 × 2732 EPROM
532	44,—	867	X-Y-plotter in 1 × 2732 EPROM
533-NL	44,—	867	Octopus 65 monitorprogramma in 1 × 2732 EPROM
535	44,—	867	onmogelijke schakel-klok in 1 × 2732 EPROM
536	44,—	867	µP-gestuurde frekwentiemeter met U665B-prescaler in 1 × 2732
537	28,—	552	modelbaanbesturing in 1 × 2716
539	49,—	788	jumbo-klok in 2 × 2716 EPROM
543	14,—	276	grafische kleuren-kaart in 2 × 82S123 PROM
544	20,—	394	veelzijdige printer-buffer in 1 × 2716
550	25,—	493	digitale sinus-generator in 1 × 2764
551	52,—	929	MSX-EPROMmer in 1 × 27128
552	52,—	929	referentietijd-klok in 1 × 2764
701	25,—	493	EPROM-simulator in 1 × 8748H
700	25,—	493	DCF-staafklok in 1 × 8748H

PAPERWARE SERVICE

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs	omschrijving
PWS-1	10,—	197	ESS-511 software-dokumentatie: wijzigingen/aanvullingen ESS-507-N
PWS-2	10,—	197	DOS bootstrap-loader listing ESS 515
PWS-3	10,30	203	aanvullende informatie universele terminal
PWS-5	20,—	394	listings computer-skoop

FRONTPLATEN

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	frontplaten
82178-F	9,90	195	labvoeding
• 83022-F	17,65	348	Prelude XL
• 83051-F	19,45	383	Maëstro
84012-F	20,50	404	kapaciteitsmeter
• 84037-F	18,40	362	pulsgenerator
• 84024-F	29,50	581	terts-analyzer
84111-F	19,90	392	funktiegenerator
84097-F	42,—	827	µP-gestuurde frekwentiemeter
• 85047-F	59,50	1172	onmogelijke schakel-klok
• 85103-F	20,50	404	sweepgenerator
86018-F	18,50	364	dubbele voeding
86041-F	14,10	278	LS-impedantiemeter draagbaar meng-paneel:
86012-1F	11,30	223	MIC-module
86012-2F	12,65	249	MD-STEREO-module
86012-3F	20,10	396	uitgangsmodule 1
86012-4F	20,45	403	voedingsmodule
86012-5F	18,90	372	uitgangsmodule 2
86012-6F	13,80	272	blindplaat
86082-F	13,85	273	satelliet-converter
86461-F	18,20	359	high resolution toerenteller
• 86120-F	25,40	500	RMS-millivoltmeter
• 87001-F	21,80	430	digitale sinus-generator
86111-F	22,40	441	the preamp: frontplaat
86111-F2	17,70	349	the preamp: achterzijde
86124-F	62,70	1235	referentietijd-klok
87099-F	7,95	157	autoranging DMM



PRINT SERVICE

Wanneer u een print(en) bestelt, kunt u desgewenst het (de) bijbehorende nummer(s) van Elektuur meegeleverd krijgen door bij uw bestelling per nummer *f* 6,75 (Bfrs. 140) extra over te maken (voor Halfgeleidergidsen: *f* 13,50, Bfrs. 280). Vermeldt u dan bij uw bestelling "plus tijdschrift maand/jaar" (voor maand/jaar zie onderstaande lijst). De meeste — echter niet alle — reeds verschenen nummers zijn nog beschikbaar. Indien het (de) door u bestelde tijdschrift(en) niet meer leverbaar is (zijn), ontvangt u kopieën van het (de) desbetreffende artikel(en).
Deze pagina geeft een overzicht van de meest courante Elektuur-printen. Regelmatig wordt een uitgebreide lijst van het komplete aanbod gepubliceerd.

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	omschrijving
DECEMBER 1986			
86022	4,20	83	digitale temperatuurmeter
86103	24,80	489	Atari-TV-interface
86111-1	41,65	821	the preamp: voedingsprint
86111-3A	27,60	544	busprint
86118	9,95	196	auto-aktief
• 86120	38,90	766	RMS-millivoltmeter
JANUARI 1987			
86082-3	27,60	544	uitbreidingsprint voor satelliet-TV
86125	33,70	664	MSX-I/O-cartridge
• 87001	29,95	590	digitale sinus-generator
FEBRUARI 1987			
86047	83,95	1654	draagbare studio
86089	22,70	447	Electron ROM/RAM-cartridge
86111-2	89,90	1771	the preamp: hoofdprint
86124a	34,85	687	DCF-ontvanger
86135	20,15	397	skoopgeheugen
87003	61,60	1214	un. stappenmotor-kaart
MAART 1987			
87002	37,95	748	MSX-EPROM-programmer
87012	29,60	583	MIDI-star
87026	32,85	647	biphaser
APRIL 1987			
87024	19,55	385	motor-interkom
87038	29,—	571	facsimile-interface
MEI 1987			
86115-1	11,40	225	IR-afstandsbediening: zender
86115-2	13,25	261	ontvanger
86124-2	28,65	564	referentietijd-klok
87406	22,60	445	zandloper
JUNI 1987			
• 86312	14,50	286	D/A-omzetter
87023	9,05	178	FM-stereo-walkman
87058	9,80	193	hifi-mikrofoon-versterker
87082	11,65	230	16-K-pseudo-ROM
87099	18,75	368	autoranging DMM
87100	7,80	154	komponententester
JULI/AUGUSTUS 1987			
87405	13,10	260	een-chip-regel-versterker
87419	12,75	255	eenvoudige sweep-generator
87022	6,95	137	universele LED-VU-meter
87441	6,10	120	Wienbrug-oscillator
87448	16,65	330	dig. puls/pauze-meter
87468	18,35	362	dig. stroom/spanings-uitlezing
87512	25,35	500	teh headphone amp
87513-1, 87512-2	25,50	503	eenvoudige tijdsein-ontvanger
SEPTEMBER 1987			
87098	12,50	246	digitale RC-motor-sturing
87109	42,85	845	aktief subtraktief filter
87136	49,70	980	EPROM-simulator
87500	12,50	246	32-KB-pseudo-ROM
OKTOBER 1987			
87067	12,95	255	passieve IR-detektor
87160	25,85	509	14-bits-D/A-omzetter
87505	19,00	374	log. LCD-VU-meter: LCD-uitlezing
87520	19,35	381	log. voorversterker
NOVEMBER 1987			
87104-1	30,35	598	DCF-staafklok: besturingsprint
87104-2	30,15	594	display-print
87149	20,20	396	waterwachter
87192	58,15	1146	8052-BASIC-compuboard

Van de met • aangeduide produkten is de leverbaarheid niet gegarandeerd.

TELEC

EINDHOVEN
computerafdeling
040-122775*

Stratumsedijk 36
5611 NE Eindhoven
postgiro 1744286
abn bank 527365017
fax 040-122935

elektronica
040-434449

Kriusstraat 166
5611 CN Eindhoven
postgiro 3230071
abn bank 528584960
fax 040-122935

GRONINGEN
computerafdeling
050-143344*
postbus 7026
9701 JA Groningen
Steentilstraat 40-42
9711 GP Groningen
postgiro 1521620
abn bank 57045228
telex 77223
fax 050-142413

elektronica
050-141616*
postbus 7026
9701 JA Groningen
Steentilstraat 36
9711 GN Groningen
postgiro 3371900
abn bank 211100285
telex 77223
fax 050-142413

YUASA akku's

Zeer geschikt voor modelbouw, meetapparatuur, zenders en ontvangers etc.

6 Volt
6 V / 1 Ahr 29,50
6 V / 3 Ahr 39,50
6 V/ 6 Ahr 44,50

12 Volt
12 V / 1 Ahr 45,90
12 V / 3 Ahr 57,50
12 V / 6 Ahr 69,50
12 V / 10 Ahr 99,50
incl. BTW

Andere typen op aanvraag.

ALARMAPPARATUUR

TELEC levert alle onderdelen voor Uw alarminstallatie, van centrale tot deurkontakt.
Vraag om uitgebreide informatie.
AC 07, alarmcentrale ƒ 199,50
infrarood sensor .... ƒ 149,50
incl. BTW

Dit is slechts een greep uit het uitgebreide programma.

OSCILLOSCOPEN

HAMEG

Wij leveren het complete programma van HAMEG, n.l. scopes, meetmodules, accessoires.
Een zeer interessante scope van HAMEG is:

HM 205-2

2 kanaals, 20 MHz, met ingebouwde componententester, incl. 2 meetprobe's
gevoeligheid: 2 mVolt
digitaal geheugen: 5 MHz

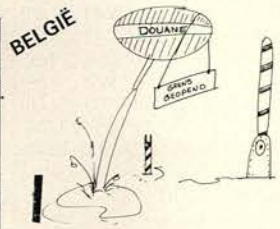
met 2 jaar GARANTIE

2299,20
(INCL. BTW

TELEC GRONINGEN EN TELEC EINDHOVEN

leveren ook per postorder naar onze klanten in België, dan alleen bij vooruitbetaling of per euro- en of bankcheque

Tot 30 november hebben wij voor al onze Belgische klanten een verrassing:



bij iedere bestelling GRATIS een walkman koptelefoon.
(Zolang de voorraad strekt)

Breadboards

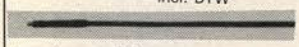
De ideale oplossing voor al uw experimentele schakelingen.
Professionele kwaliteit van K&H/WISH
WB 102 1 Terminal strip 840 aansluitpunten 22,50
WB 104-1 2 Terminal strips 1580 aansluitpunten .. 52,50
WB 106 3 Terminal strips 2420 aansluitpunten ... 77,50

IC TESTCLIPS
16 pens ..... ƒ 15,95
20 pens ..... ƒ 23,95
24 pens ..... ƒ 26,95
28 pens ..... ƒ 27,95
40 pens ..... ƒ 43,95
incl. BTW

DIGITALE THERMOMETERS

T 100 N

display: 3,5 digit
meetbereik: – 50° tot 175°C
spanning: 9 Volt
excl. probe ..... ƒ 136,50
incl. BTW



leverbare probe's:
type 201 A: 1,5 meter ... ƒ 39,50
type 201 B: 5 meter ... ƒ 42,50
type 201 C: 10 meter ... ƒ 45,00
incl. BTW

TE 1100

display: 3,5 digit
meetbereik: afhankelijk van de te gebruiken probe
spanning: 9 Volt
..... ƒ 239,50

probe's hiervoor:
type 80101, surface probe, tot 842°C ..... ƒ 65,50
type 80106, needle probe, tot 1112°C ..... ƒ 61,50
type 80104, liquid probe, tot 1112°C ..... ƒ 62,50
incl. BTW

AANBIEDING DIGITALE MULTIMETER

type YF 1060

Zeer kompakte digitale multimeter.
Meetbereiken: DC V: 2,20,200,1000 Volt
AC V: 200, 500 V
DC A: 2, 20, 200mA
Ohm : 2K, 20K, 200K, 2MOhm

NU VOOR SLECHTS ƒ 59,50
incl. BTW

INRUILAKTIE MEETAPPARATUUR

NOG NOOIT WAS DE MOGELIJKHEID OM GOEDKOOP MEETAPPARATUUR TE KRIJGEN ZO GROOT:

FLINKE KORTINGEN OP SCOOPS EN MULTIMETERS

MULTIMETER MK 2010

Model MK 2010 BZ
- voorzien van continuïteitsbeeper
- met If en Ir meting
- 10 ampère meting
- 20.000 Ohm/VDC gevoeligheid
- 24 bereiken.

Technische gegevens:
Gevoeligheid: 20.000 Ohm/Volt gelijk- en 8.000 Ohm/Volt wisselspanning
Gelijkspanning: 0,1 - 2,5 - 5 - 10 - 50 - 250 - 1000V
Wisselspanning: 10 - 50 - 250 - 1000V
Gelijkstroom: 50uA - 2,5 - 25 - 250mA - 10A
Weerstand: x1 - x10 - x1000 - x10.000 Ohm
Decibel: -10dB tot +62dB
Voeding: 2x "AA" Penlight en 9V "PP" batterij
Continuïteitszoemer: bij weerstanden < 100 Ohm
Meetsysteem: 9cm schaal 90°
Off-stand: de meter is voorzien van een transportstand
Afmetingen: 102 x 150 x 45mm (bxlxh)
Gewicht: 370gram

MK 2010 ƒ 69,00
inruil MINIMAAL ƒ 20,00

met inruil ƒ 49,00

incl. BTW

Scope MKS 507

De Handykit MKS 507 is een betrouwbare en handige enkelstraal oscilloscope. Door de ruime bandbreedte (7,5 MHz) is deze scope voor een breed toepassingsgebied geschikt. Vanwege zijn lage kostprijs is de MKS 507 met name interessant in de zg. "low budget" sectoren zoals hobby, scholen en produktielijnen.
Via de BNC-connectoren kunnen ook professionele meetsnoeren worden gebruikt. De Handykit MKS 507 wordt kompleet geleverd met een meetkabel en een Nederlandstalige gebruiksaanwijzing.

Enkele kenmerken zijn:
- een gevoeligheid van ☒ 10mV/DIV voor de verticale versterker
- DC gekoppelde versterkers voor zowel X als Y as
- laag stroomverbruik
- kompakt en draagbaar
- De bekkitbuis is voorzien van een P31 fosforlaag voor grote beeldhelderheid en hoog kontrast

Technische gegevens
Kathodestraalbuis C310 P31 6,7 cm rond beeldscherm

Verticale versterker:
Gevoeligheid: ☒ 10mV/DIV
Bandbreedte: AC: 2 Hz - 6,5 MHz (– 3dB)
DC: DC - 6,5 MHz (– 3dB)
10, 1/10, 1/100 en Grid
Verzaagtes: Nauwkeurigheid verzwakker: beter dan 3%
Ingangsimpedantie: 1 Mohm ± 5%, 35pF
Ingangsbus: BNC
Max. toelaatbare ingangsspanning: 600 V pp of 300 V (DC + AC piek)

Externe horizontale versterker
Gevoeligheid: ☒ 200mV/DIV
Bandbreedte: DC-500kHz (– 3dB)
Ingangsimpedantie: 1 Mohm ± 10%, 35 pF
Ingangsbus: BNC
Regelbereik ingangsgevoeligheid: 1/1, 1/10 verzwakking
Max. toelaatbare ingangsspanning: 100 V pp of DC + AC piek (niet langer dan 1 minuut)

Tijdbasis
Sweepfrequentie: 10Hz - 100kHz (in 4 bereiken + fijnregeling)
Synchronisatie: intern en extern
Voeding: 220 Volt - 50 Hz
verbruik ± 10 Watt
Afmetingen: 220 x 160 x 305 (BxHxD)
Gewicht: 3,5 kg

MKS 507 ƒ 598,00
inruil minimaal ƒ 100,00

met inruil ƒ 498,00

incl. BTW

MK 5010C

Digitale multimeters:

– 0,25%	
– 200mV-2-20-200-1000V	DC Volt
– 200mV-2-20-200-750V	AC Volt
– 200uA-2-20-200mA-2-10A	DC Ampere
– 200uA-2-20-200mA-2-10A	AC Ampere
– 200 Ohm-2-20-200KOhm-2-20MOhm	weerstand
– 2-20-200nF-2-20uF	capacitei.
– D-test, T-test Buzzer	extra's

MK 5010C ƒ 149,00
inruil MINIMAAL ƒ 30,00

met inruil ƒ 119,00

incl. BTW

Scope MK 620

TECHNISCHE GEGEVENS

Model 620
Bandbreedte: 20MHz
Beeldbuis: 6inch (150 mm) vlak scherm, voorzien van interne schaalverdeling
Effectief beeldscherm: 8x10 div. (1div. = 10mm)
Navoersnelingsspanning: 2kV

Vertikale versterker
Functies: kanaal A
kanaal B
(kanaal B kan worden geinverteerd)
Dual
Add
Gevoeligheid: 5mV/div - 20V/div
DC - 20MHz - 3dB
Stijgtijd: minder dan 17nS
Overschoot: minder dan 3%
Ingangsimpedantie: 1MOhm ± 5%, 20pF ± 3 pF
Max. input: 600Vpp of 300Vpp
(DC + AC pp)

Horizontale versterker
Functies: normaal en auto
Tijdbasis: 0,2uS - 0,5Sdiv. ± 3% 20 bereiken in 1-2-5 stappen met fijnregeling
Magnifier: x5
Linearitert: 3%

Triggering
Gevoeligheid: intern beter dan 1 divisie van 20 Hz - 20 MHz
triggerbaar tot 30MHz
Extern: beter dan 1Vpp
voor DC-20MHz, triggerbaar tot 30 MHz
Triggerfunctie: INT.CH1A CH8 LINE en EXTERN (met BNC)
Triggerpolariteit: positief en negatief continue variabel en "Pull auto" voor vrije loop
Triggerdoorkoppeling: AC-HF-REJ en TV
TV sync. vertikaal en horizontaal scheider zodat samengesteide TV videosignalen getriggerd kunnen worden.
TV-H (fijn) en TV-V (raster) welke automatisch worden omgeschakeld met de tijdbasis-schakelaar
TV-H: 50uS/div - 0,2uS
X-Y functie: Kanaal A: Y-as
Kanaal B: X-as
Hoogste gevoeligheid: 5mV/div.
Componententester: max AC 9V aan de uitgangsbussen zonder belasting
max. stroom bij kortsluiting 2mA
Interne weerstand is 4k7

Overige specificaties:
Z-modulatie: TTL niveau
positief - helderder
bandbreedte DC-1MHZ
max. ingangsspanning: 50Vdc (DC-AC-pp)
Calibratie-uitgang: 0,5 Vpp ± 5% 1kHz
± 5% blokgolf
Trace-rotation: electrisch instelbaar op het frontpaneel
Voeding: 100V 120V 220V-240V AC 50-60Hz
verbruik ± 20Watt
Gewicht: 7kg
Afmetingen: 294 (b) x 162 (h) x 352 (d) mm

- Hoge ingangsgevoeligheid
- Grote bandbreedte
- Ingebouwde komponententester
- Tot 40 nsec/div sweepsnelheid (inkl. 5x magn.)
- Vlakke vierkante buis met interne schaalverdeling
- TV en LINE triggering
- "Trace-rotation" op frontpaneel
- Z-modulatie
- Volledige X,Y mogelijkheden
- Laag stroomverbruik

MK 620 ƒ 1298,00
inruil minimaal ƒ 200,00

met inruil ƒ 1098,00

incl. BTW

ANDERE MODELLEN OP AANVRAAG

ZIJN GEWICHT IN GOUD WAARD

De multimeters van de 70 serie: een schitterende maatstaf waaraan alle anderen zich spiegelen.

Deze multimeter geeft u echt waar voor uw geld. Een garantietermijn van drie jaar zorgt ervoor dat u niet steeds weer de "prijs" van een kwalitatief slechtere meter betaalt.

Maak uw keus tussen de eenvoudige 73, de 75 of de 77 met meer mogelijkheden. U vindt de mogelijkheden die u nodig heeft bij de meter die u kunt betalen. Druk op Hold[tm] om de gemeten waarden vast te houden. Geluidssignalen voor doorlopende controle. Automatische instelling voor bedieningsgemak. Onbetwiste kwaliteit tegen concurrerende prijzen. Zorg dat u ook zo'n multimeter uit de 70 serie krijgt; ze zijn te koop bij de grote elektronica-zaken over de hele wereld.

VAN DE WERELDLEIDER IN DIGITALE MULTIMETERS.

Fluke (Nederland) B.V.
Postbus 115, 5000 AC Tilburg
Tel.: (013) 352455 Telex: 52683

FLUKE®

WESTERVELD ELEKTRONIKA B.V.

BELANGRIJKE SERVICE IC'S — TBA — TCA — SAA — SAS — SAF — TDA SERIE

TBA120T	2,70
TBA120S	2,70
TBA231A	3,50
TBA240A	22,50
TBA331	2,20
TBA395	9,50
TBA396	9,–
TBA510	6,20
TBA520	4,40
TBA530	3,75
TBA540	5,50
TBA560B	7,80
TBA570A	6,50
TBA730	17,–
TBA750	27,50
TBA760	7,80
TBA800	2,30
TBA810S	2,40
TBA820P	2,30
TBA820M	1,70
TBA890	8,50
TBA920	5,50
TBA940	6,50
TBA950	6,90
TBA970	12,70
TBA990	9,–
TBA1440G	5,95
TCA150	10,50
TCA220	9,50
TCA240	6,50
TCA270	19,80
TCA420	13,80
TCA440	7,90
TCA530	13,60
TCA540	9,90
TCA640	15,–
TCA650	15,80
TCA660	17,80
TCA730	11,20
TCA740	11,20
TCA750	9,80
TCA760	6,50
TCA810	16,80
TCA900	2,50
TCA910	2,60
TCA940	6,50
TCA955	10,30
TCA965	7,90
TCA991	4,80
TCA270S	18,80
SAA1000	13,50
SAA1005	17,80
SAA1006	5,80
SAA1008	39,–
SAA1010	53,80
SAA1020	27,60
SAA1024	11,–
SAA1025	21,80
SAA1027	11,70
SAA1056	9,90
SAA1058	15,80
SAA1059	13,80
SAA1060	13,–
SAA1061	13,–
SAA1062	15,–
SAA1070	37,–
SAA1073	25,–
SAA1074	19,80
SAA1075	20,30
SAA1082	17,90
SAA1084	20,50
SAA1085	23,20
SAA1089	18,20
SAA1121	23,90
SAA1124	11,80
SAA1130	23,80
SAA1220	18,90
SAA1250	14,50
SAA1251	21,–
SAA1271	20,50
SAA1272	33,40
SAA1274	25,80
SAA1276	27,–
SAA1300	9,10
SAA3006	16,80
SAA3027	13,20
SAA5000	15,50
SAA5010	23,–
SAA5012	23,50
SAA5020	21,50
SAA5030	23,90
SAA5040	43,–
SAA5041	45,–
SAA5042	45,–
SAA5050	33,80
SAA5051	33,80
SAA5052	33,–
SAF1032	19,50
SAF1039	7,90
SAS560	9,50
SAS570	9,50
SN16848	9,80
SN16861	11,90
SN16862	11,90
SN76231	7,80
SN76243	9,80
TDA440	6,70
TDA1001	9,–
TDA1003	15,80
TDA1004	15,40
TDA1005	9,–
TDA1006	19,80
TDA1010	5,20
TDA1011	5,30
TDA1012	7,50
TDA1020	7,20
TDA1022	13,90
TDA1024	5,20
TDA1028	8,80
TDA1029	9,20
TDA1035	7,40
TDA1037	6,60
TDA1041	5,50
TDA1044	7,80
TDA1047	9,–
TDA1048	7,50
TDA1054	6,70
TDA1056	9,50
TDA1059	3,25
TDA1072	8,70
TDA1074	15,20
TDA1083	5,50
TDA1151	2,80
TDA1170	5,90
TDA1180	7,90
TDA1185	7,80
TDA1190	5,50
TDA1200	4,50
TDA1236	11,80
TDA1270	13,90
TDA1410	8,50
TDA1412	2,50
TDA1506	13,40
TDA1510	10,20
TDA1512	9,50
TDA1515	11,95
TDA1512Q	9,80
TDA1522	5,–
TDA1576	9,10
TDA1578	13,30
TDA1670	12,80
TDA1701	8,50
TDA1770	9,90
TDA1910	11,90
TDA1940	9,50
TDA1950	9,50
TDA2002	3,40
TDA2003	3,80
TDA2004	7,60
TDA2005	9,95
TDA2006	5,15
TDA2008	7,80
TDA2009	15,80
TDA2010	7,–
TDA2020	9,–
TDA2030	5,90
TDA2040	9,80
TDA2054	5,90
TDA2108	52,20
TDA2140	8,20
TDA2150	9,80
TDA2151	6,50
TDA2160	8,50
TDA2161	6,80
TDA2190	23,20
TDA2520	11,80
TDA2521	19,80
TDA2522	22,–
TDA2523	22,–
TDA2525Q	18,80
TDA2530	22,40
TDA2532	11,80
TDA2540	6,80
TDA2541	8,50
TDA2545	10,50
TDA2546	12,60
TDA2560	11,80
TDA2572	25,–
TDA2574	23,80
TDA2577	11,–
TDA2581Q	7,30
TDA2582	6,50
TDA2590	9,90
TDA2591Q	10,50
TDA2593	6,50
TDA2594	9,90
TDA2595	10,20
TDA2611Q	5,30
TDA2612Q	19,80
TDA2620	13,–
TDA2630	24,50
TDA2631	25,–
TDA2640	11,–
TDA2653A	17,90
TDA2680A	17,–
TDA2700	17,–
TDA2710	17,80
TDA2721	19,80
TDA2730	8,50
TDA2750	11,50
TDA2760	19,80
TDA2770	35,–
TDA2771	27,80
TDA2780Q	19,90
TDA2791	9,80
TDA2795	11,–
TDA2840	11,80
TDA3081	9,50
TDA3082	7,50
TDA3190	5,–
TDA3310	3,50
TDA3420	7,80
TDA3500	27,50
TDA3501	19,80
TDA3502	23,40
TDA3506	19,–
TDA3510	17,–
TDA3560	19,80
TDA3561	21,20
TDA3562	23,80
TDA3570	15,90
TDA3571	12,50
TDA3576	13,50
TDA3580	27,–
TDA3590	21,90
TDA3591	22,90
TDA3650	14,80
TDA3651A	10,50
TDA3651Q	11,–
TDA3652	12,80
TDA3950	13,–
TDA3810	9,80
TDA4050B	7,–
TDA4260	6,20
TDA4290	9,80
TDA4400	9,50
TDA4420	6,50
TDA4421	11,50
TDA4422	11,–
TDA4431	9,–
TDA4440	7,50
TDA4600	11,80
TDA4610	19,80
TDA4620	31,90
TDA4950	6,60
TDA5660	15,60
TDA5700	6,80
TDA7000	6,80
TDA7040	11,20
TDA7050T	4,80
TDA7270	7,20
TDA9403	11,80
TDA9503	11,50

AL DEZE IC'S WORDEN ONDER VOORBEHOUD VAN PRIJS EN VERKRIJGBAARHEID GELEVERD.

LAAN VAN NIEUW OOST INDIE 11 - TEL 070-836480 DEN HAAG/ STEENWIJKLAAN 98 - TEL 070-663423

Levering: onder rembours of bij vooruitbet. op post. rek. no. 1734100 verz. kost. rek. koper. Voor België uitsl. bij vooruitbet. per postwissel of eurocheque en 7,50 extra voor adm. en verzending.

othec electronica

Oostzijde 115 1502 BC Zaandam Tel. 075-35 48 54 bank: ABN 58 81 19 024

betalen: bij aflevering aan de postbode of vooruit overmaken op een van de bankrek. prijzen onder voorbehoud, inklusief btw, exklusief verzendkosten.

Tinzuiger
Grote zuigkracht met rustige terugslag.
Verwisselbare teflon zuigtip . . 14,95

& HECKE ELEKTRONICA

Ceintuurbaan 7 1072 ER Amsterdam Tel. 020-79 24 59 bank: Rabo 31 35 90 028

Assortimenten Onderdelen

pakket koolfilmweerstanden in de E 12 reeks, de aantallen per weerstand zijn zodanig samengesteld dat er van de meest gebruikte waarden ook het meest in zit. Verpakt in mooie vakkendozen. (5 stuks assortimentsdozen)
set van 576 stuks 39.00
set van 1140 stuks 57.00
set van 2280 stuks 98.00

Tevens leverbaar in 1% metaalfilm PPM in de E 24 reeks. inkl. 10 assortimentsdozen
set van 769 stuks 98.00
set van 1417 stuks 159.00
set van 2810 stuks 268.00

Instelpotmeters liggend 10 mm. E 3 reeks inkl. 1 assortimentsdoos
5 stuks per waarde (totaal 50) 29.00
10 stuks per waarde (totaal 100) 53.00
20 stuks per waarde (totaal 200) 99.00

Keramische condensators 63 V. steek 5 mm E 6 reeks van 1 pF tot 10 nF inkl. 3 assortimentsdozen
184 stuks 39.00
350 stuks 63.00
700 stuks 112.00

MMK condensators steek 7.5 mm geïsoleerd E 6 reeks van 1 nF tot 470 nF inkl. 2 assortimentsdozen
128 stuks 64.00
245 stuks 113.00
490 stuks 209.00

Rubycon radiale elco's inkl. assortimentsdoos

µF/V	aantal		
1/50	10	20	40
2.2/50	10	20	40
4.7/50	10	20	40
10/35	10	20	40
22/35	10	20	40
47/35	10	20	40
100/16	5	10	20
100/35	3	5	10
220/16	5	10	20
220/35	3	5	10
470/16	5	10	20
470/35	5	10	20
totaal	91	180	360
prijs	39.00	66.00	121.00

bouten, moeren, ringen inkl. assortimentsdoos

soort	aantal		
M3 × 8	10	20	40
M3 × 12	20	40	80
M3 × 16	20	40	80
M3 × 22	10	20	40
M3 × 30	5	10	20
M3 × 40	5	10	20
M3 moer	100	200	400
vulring	100	200	400
fiberring	10	20	40
veerring	5	10	20
totaal	285	570	1140
prijs	16.00	27.00	49.00

20 MHz dubbelstraal oscilloscope HANDYKIT MK 620

Een uiterst komplete oscilloscope voor toepassingen in o.a.: werkplaatsen, laboratoria en scholen.
De MK 620 is voorzien van een komponententester om in en uit de schakeling te testen. De Handykit MK 620 heeft uitstekende specificaties, zoals 40 nsec/div gekalibreerde sweepsnelheid (inkl. 5x magnifier, TV en LINE triggering en komplete X - Y mogelijkheden. Speciaal voor de digitale techniek is de MK 620 voorzien van een TTL-compatibele Z-ingang.
De MK 620 wordt geleverd met een zeer uitgebreide nederlandstalige handleiding en twee omschakelbare 1:10 meetprobes.

2 jaar garantie **1295,00**

Dynatek

Digitale Multimeter 5010c

Uiterst komplete en nauwkeurige meter voor een uniek lage prijs!!
Gelijk en wisselspanningsbereik van 200 mV (volle schaal) tot 1000 Volt in 5 stappen.
Gelijk en wisselstroom van 200 µA (volle schaal) tot 10 Amp. in 5 stappen.
Condensator meetbereik van 2000 pF (volle schaal) tot 20 µF in 5 stappen.
Weerstand bereik van 2000 Ohm volle schaal tot 20 M.Ohm in 6 stappen.
Verder is dit instrument voorzien van een **transistortester**, buzzer, diodetest, goudkontaktschakelaar en 0.25% basisnauwkeurigheid.
Kompleet met nederlandse beschrijving, meetsnoeren en

TWEE JAAR GARANTIE

139,50

Professionele multimeter

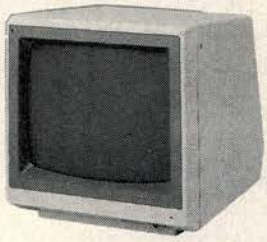
HANDYKIT MK 2010 BZ

Gemaakt voor gebruik door de vakman en de veeleisende amateur. Er is rekening gehouden met de norm VDE 0411. Zo zijn de ingangsbussen verzonken en wordt de meter geleverd met een set meetsnoeren met afgeschermde pluggen. Het instrument zelf is voorzien van een spiegelschaal en meswijzer.

technische gegevens
- continuïteitsbeeper
- lf en ir meting
- 20.000 Ohm per Volt dc
- gelijkspanning 0.1-2.5-5-10-50-250-1000 Volt
- wisselspanning 10-50-250-1000 Volt
- gelijkstroom 50 uA-2.5-25-250mA-**10 Amp.**
- weerstand × 1-× 10-× 1000-× 10.000 Ohm.
- meetsysteem 9cm 90°
- afmeting 102 × 150 × 145mm (b × l × h)

59,50

S E C DATA SYSTEMS



monochrome monitor

12 inch monitor met groen (phosphor P39) scherm
16 mHz. videobandbreedte dus zeer scherp plaatje (80 characters × 25 lines) TTL ingang. inkl. aansluitkabel met 9 pol.sub.D conn.

Tijdelijk voor een uniek lage prijs

235,00

INFRAROOD AFSTANDSBEDIENING

(van videorecorder)
Bestaande uit fraai afgewerkte ontvanger en moderne platte i.r. zender met in totaal 13 funkties
(in combinatie met VCR) **119,00**
bouwpakketje voor het aansturen van 4 relais (inklusief 4 relais) **39,50**

Philips helium-neon laserbuis

Buis inklusief cascade en trafo en schema voor het maken van een oscillatorvoeding op 6V.dc

169.00

Printje met onderdelen voor de oscillatorschakeling 29.50
De schakeling kan een pulserende èn een vrijwel kontinue lichtstroom leveren.
laserlicht kan blijvend oogletsel veroorzaken!!

Philips geschakelde voeding (dus goed)

geschikt voor o.a. diskdrive, harddisk, etc.
uitgangen: 12 V. 3Amp.
5 V. 0.8Amp.
regelbare uitgang 8 . . . 12 V. 1Amp.

49,00

TELEC

EINDHOVEN
computerafdeling 040-122775*
Stratumsedijk 36
5611 NE Eindhoven
postgiro 1744286
abn bank 527365017
fax 040-122935

elektronica 040-434449
Kriusstraat 166
5611 CN Eindhoven
postgiro 3230071
abn bank 528584960
fax 040-122935

GRONINGEN
computerafdeling 050-143344*
postbus 7026
9701 JA Groningen
Steentilstraat 40-42
9711 GP Groningen
postgiro 1521620
abn bank 57045228
telex 77223
fax 050-142413

elektronica 050-141616*
postbus 7026
9701 JA Groningen
Steentilstraat 36
9711 GN Groningen
postgiro 3371900
abn bank 211100285
telex 77223
fax 050-142413

LASER

de IBM compatible voor iedereen voor de laagste prijs

NU NIEUW MODEL MET 10 MHz CLOCK

* IBM XT compatible
* **4,77/10 MHz kloksnelheid**
* 8 slots
* 8 KB bios
* 135 W voeding
* **640 K RAM**
* AT3 compatible toetsenbord 102 toetsen
* **Real time clock**
* RS 232 interface
* printer interface
* Joystick interface
* **MS DOS/GW-Basic + manuals**
* Mono graphic/color graphic (hercules compatible)
* 360 Kb diskdrive

NU VOOR
1449,– ex. b.t.w.

BIJ AFNAME VAN MEER DAN 10 stuks
1295,– ex. b.t.w.

Natuurlijk hebben wij een uitgebreid programma uitbreidingskaarten, diskdrives en randapparatuur op voorraad. Vraag de prijslijst met de zeer scherpe prijzen.

UITBREIDINGSKAARTEN VOOR PC/XT COMPUTERS

Laser Monochrome graphics card	f 195,–	175,–
Laser color graphics card	f 175,–	159,–
Laser EGA 4+ card (EGA, CGA, mono, hercules 256 Kb)	f 480,–	432,–
Laser printer adapter + kabel	f 50,–	45,–
Laser RS 232 adapter	f 75,–	67,50
Clock Calender Card	f 75,–	67,50
Dual RS 232 adapter	f 119,–	102,50
Clock / RS 232 adapter	f 135,–	119,50
Game I/O adapter	f 44,50	39,50
Laser multi I/O card (par. ser. klok game FDC)	f 250,–	225,–
Laser multi I/O card (idem maar 2× ser. int.)	f 280,–	250,–
Multi I/O card (par. ser. klok game FDC)	f 225,–	197,50
I/O plus card (idem maar zonder FDC)	f 159,50	135,–
Multifunctie card (384 Kb par. ser. klok game FDC met 0 Kb)	f 249,–	220,–
576 Kb ram card met 0 Kb	f 85,–	79,–
Eprom programmer (kaart + textool + software voor 1 eprom)	f 329,–	289,–
Eprom programmer (4 voudig)	f 419,50	379,50
Eprom programmer (8 voudig)	f 859,–	769,–

Prijzen zijn excl. BTW

IBM is een geregistreerd handelsmerk van International Business Machines Corporation
MS/DOS is een geregistreerd handelsmerk van Microsoft Inc.

LASER configuratie 2
Als bovenstaande configuratie maar met TTL monitor
f **1660,–** 10 stuks **1495,–**

LASER configuratie 3
Als bovenstaande configuratie maar met TTL monitor en 2 disk drives van 360 Kb
f **1895,–** 10 stuks **1695,–**

LASER configuratie 4
Als bovenstaande configuratie maar met TTL monitor 1 disk drive van 360 Kb 1 NEC hard disk 20 MB
f **2595,–** 10 stuks **2295,–**

LASER AT 286 COMPUTER
Laser At computer 512Kb
6/10 Mhz clock
8 slots
200 W voeding
AT3 compatible toetsenbord
Real time clock
RS 232 + printer adapter
Monochroom graphic card
1,2 Mb disk drive
Hard disk controler
MS DOS/GW-Basic + manuals
f **2995,–** 10 stuks **2795,–**

DIVERSEN

	1-9	10+
Witty mouse	f 155,–	139,50
GM 6 muis	f 197,50	179,50
Joystick Quickshot X	f 41,25	37,50
Vicom modem	f 375,–	335,–
Modem Discovery 1200C V21, V22 Hayes compatible	f 665,–	605,–
Modem Discovery 1200h als 1200C maar kaartmodel	f 595,–	550,–
Modem Discovery 1200A als 1200C maar met V23	f 795,–	715,–
Printer buffer 64 Kb	f 395,–	355,–
Printer switch AB	f 99,–	89,–
Printer switch ABCD	f 195,–	175,–

Aanbieding Disk drives
CHINON 5,25''
40 track dubbelzijdig
Japanse topkwaliteit voor f 259,–

NEC 3,5'' 80 track dubbelzijdig
De nieuwe IBM standaard f 295,–

Microsience 20 Mb harddisk + controler + kabels
Eindelijk een harddisk voor: f 829,–

NEC 20 Mb harddisk + controler + kabels
Nu voor f 1195,–

Open dagen op 5, 6 en 7 november.
Vraag naar speciale aanbiedingen.

nieuw van elektuur

HET MICROPROCESSOR DATABOEK

Je treft hem aan in personal- en homecomputers; in allerlei industriële procesbesturingen, maar ook in de besturing van de modelspoorbaan: de microprocessor. De programmeerbaar intelligente chip kent inmiddels een zeer groot aantal verschijningsvormen.

Dit boek verschaft de meest relevante hardware- en software-informatie over de belangrijkste microprocessoren. Het gaat daarbij om zowel de al wat oudere, gevestigde typen als om de allermodernste koncepten.

Evenals de andere, welbekende databoeken van Elektuur vindt dit boek zijn weg naar de professionele gebruiker, het onderwijs èn de serieuze hobbyist.

336 blz.
f 49,50/Bfrs. 990,–
ISBN 90-70160-52-8
Formaat: 21 × 14 cm

BESTELLEN

Onze boeken zijn verkrijgbaar bij boekhandel en elektronica-speciaalzaak of
voor Nederland: rechtstreeks bij Elektuur door het bedrag van het boek van uw keuze over te maken op gironummer 124.11.00 t.n.v. Elektuur b.v. Beek (L) onder vermelding van de boektitel, of door gebruik te maken van onze databank tel: 04402-71850, of door de bestelkaart in het blad in te vullen en op te sturen verzendkosten f 5,00.
voor België: bij Kluwer Technische Boeken, Santvoortbeeklaan 21-23, 2100 Deurne - Antwerpen, tel.: 03-3256880.

LAGERE PRIJS DANKZIJ GROOT SUCCES

GITAAR VERSTERKER

BOUW NU **SNEL** EN **VOORDELIG** EEN FANTASTISCHE GITAARVERSTERKER MET DE NIEUWSTE I.L.P. MODULE.

Met deze speciale gitaarvoorversterker kan iedereen (zelfs met weinig elektronica-ervaring) een zeer moderne gitaarversterker bouwen die enorme mogelijkheden biedt en toch **niet duur** is!

De HY83 bevat de **komplete** gitaarvoorversterker-schakeling bestaande uit een ingangstrap gevolgd door 3 **gescheiden** versterkertrappen:
CLEAN CHANNEL dient voor een lineaire (onvervormde) versterking.
OVERDRIVE. Dit bijzondere kanaal biedt veel mogelijkheden van speciale gitaarvervorming.
REVERB is het nagalmkanaal met tot slot de OUTPUT MASTER regeling.
Een groot voordeel bij deze nieuwe I.L.P. module is dat de 3 kanalen elk **apart** regelbaar zijn in volume van nul tot maximum.
Daardoor heeft men **enorm veel** klank-combinatiemogelijkheden.
De klank is instelbaar van het warme buizengeluid tot helder en clean. Desgewenst kan men elk kanaal in- en uitschakelen met voetschakelaars.
De 3 kanalen worden hieronder nader toegelicht aan de hand van de frontplaat.

De ingangstrap versterkt het zwakke gitaarsignaal. De ingang is hoogohmig waardoor geen demping optreedt van de elementen. Een hoogfrequent filter is aan de ingang opgenomen om radio-instraling te verhinderen. Dankzij de BRIGHT schakelaar is een zeer heldere weergave van boventonen mogelijk, speciaal voor ritme begeleiding. De GAIN regelaar bepaalt de versterking van deze ingangstrap, waardoor deze module is aan te passen op **ieder** instrument. Het regelbereik is zo groot dat ook volledige oversturing mogelijk is om een stevige sustain te bereiken.

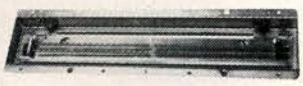
Dit onvervormde (CLEAN) versterkerkanaal bevat een drievoudige toonregeling LOW, MID en HIGH (valve type) met effectief regelbereik, aangepast aan de toonomvang van de gitaar. De GAIN 1 regelaar bepaalt het volume van dit kanaal.

Met de 3 regelaars OVERDRIVE, TONE en GAIN 2 kunnen enorm veel soorten overdrive (speciale gitaarvervorming) ingesteld worden van zacht sustain tot zeer zware metal overdrive. Daarbij is deze overdrive volledig mengbaar met het clean signaal. Aansluiting van een effect apparaat op 0 dB niveau is hier mogelijk, evenals bij CLEAN CHANNEL.

Een fantastische nagalm met gebruik van de orginele HAMMAND nagalmvereneenheid. Hiervoor wordt stroomsturing toegepast waardoor een optimaal helder nagalmgeluid ontstaat. De sterkte van het nagalmgeluid is regelbaar met de REVERB potmeter. Met MASTER regelt men het totale uitgangssignaal voor de 0 dB OUTPUT. Dit uitgangssignaal gaat rechtstreeks naar de eindversterker. Het MASTER volume is afzonderlijk instelbaar met behoud van het volle geluid, zelfs bij lage volumes.

Deze prachtige zelfklevende frontplaat heeft zilvergrijze tekst op een zwarte ondergrond. Volledig krasvast. Afm. 490 × 100 mm. Biedt 3 mogelijkheden:
1. past op 19 inch kast van 44 mm hoog met daarin HY83, de Hammond nagalm en voeding PSU30. (Boven en onder een strook afknippen.)
2. past op 19 inch kast van 2 eenheden hoog met daarin: HY83, Hammond nagalm, I.L.P. eindversterkermodule van 15, 30, 60 of 120 W met de voeding.
3. past op een smalle kast met front 210 × min. 88 mm. (Frontplaat vertikaal middendoor knippen.)
Deze sterke en veelzijdige frontplaat kost slechts **ƒ 22,–**

Deze nieuwste I.L.P. module valt direkt op door de mooie miniatuur module-vorm. De schakeling wordt **optimaal beschermd** tegen stof en trillingen door een prof. epoxy kunststof. Dit verhoogt de betrouwbaarheid sterk, terwijl de module er na jarenlang gebruik nog uitziet als nieuw en daardoor altijd een hoge verkoopwaarde bezit. Via een konnektor worden alle regelaars (potmeters), schakelaars, enz. aangesloten, er is **geen print** nodig. Geschikt voor praktisch elke eindversterker.
Ook deze I.L.P. module is **kant-en-klaar** gebouwd, uitgebreid getest en bevat geen afregelpunten. Wel: **1 jaar garantie!**
Prijs: ƒ 145,– Bijbehorende konnektor K66 **ƒ 9,50.**
Voeding: met dubbelzijdige voeding van de eindversterker (elke I.L.P. voeding) of met miniatuur voeding PSU 30 **ƒ 49,50.**



Deze beroemde HAMMOND nagalmvereneenheid wordt gemaakt door het Hammond bedrijf Accutronics in de Verenigde Staten, de **grootste** fabrikant van nagalmveren. Deze nagalm bevat 2 speciale veren-paren, welke elk **35 cm lang** zijn, waardoor de max. nagalmtijd liefst 4 sec. is. Het aluminium frame is verend bevestigd in een ijzeren huis en past in 19 inch kasten. Aan te sluiten op de HY 83 zonder extra komponenten. Deze veelverkochte nagalm met de prachtige Hammond klank kost **ƒ 90,–**

VERKRIJGBAAR BIJ: Okaphone/Timtronix **Groningen,** Ypma **Veendam,** Elektronica Huis/Broeksma **Leeuwarden,** Blom **Sneek,** Adema/De Jong **Heerenveen,** Klaver **Wolvega,** Baas **Assen,** EHC Micronics/Crescendo **Emmen,** Doeven **Hoogeveen,** Beute **Steenwijk,** Fakkert/Cebra **Zwolle,** Nijhuis **Zwolle/Enschede/Hengelo/Almelo,** Explorer **Almelo,** Schildkamp **Hengelo,** v.d. Sande **Enschede,** Paul's Electronica **Oldenzaal,** I.L.P. Ned. **Delden,** van Schoor **Deventer,** van Essen **Apeldoorn,** Hobby Elektr. **Doetinchem,** Visscher **Varsseveld,** Rene Sweers **Zevenaar,** Te Kaat/Radio Piet/Hupra **Arnhem,** Technica **Nijmegen,** Eylander **Ede,** van Hove **Veenendaal,** Display **Utrecht** en **Haarlem,** van Hove **Amersfoort,** Gooiland/H & G **Hilversum,** Velt **Bussum,** Rotor/Asian Electronics/Electronica 2000 **Amsterdam,** van Dijken **Amstelveen,** Kleinhout **Haarlem,** Riton **Heemstede,** Radio IJmond **IJmuiden,** Elektron. Centrum Zaanstad **Wormerveer,** Othec **Zaandam,** Daalmeyer **Purmerend,** Elco/Elektron **Alkmaar,** Jonker **Hoorn,** Hobby Rama **Den Helder,** Kok/De Groot **Leiden,** SCS **Zoetermeer,** Onderdelenspecialist **Alphen aan de Rijn,** Radio Shack/Digiprop **Gouda,** Stuut & Bruin/Westerveld/Ruytenbeek **Den Haag,** Goris/H.E.C. **Delft,** v.d. Bend **Vlaardingen** en **Schiedam,** v. Embden/Radio B.B./DIL Elektr./DCS **Rotterdam,** Sowell **Gorkum,** Sjiep **Vlissingen,** Elektronica Winkel **Goes,** Rein de Jong **Bergen op Zoom,** Be-Handy/van Trijp **Roosendaal,** Cohen **Breda,** Piet Kennis **Tilburg,** Bergsoft **Heerewaarden,** Mulders/Ben van Dijk **Den Bosch,** Elektron **Oss,** Rutten **Cuyk,** v. Aalst **Veghel,** Display Elektronica/Conijn **Eindhoven,** Westerhof **Helmond,** Geerts **Uden,** Elektr. Hobby Shop **Venray,** Baur **Venlo,** Electronic Equipment **Weert,** Popular Electr. **Roermond,** Boessen **Geleen,** Regenboog **Heerlen/Maastricht/Sittard.**

Tevens te bestellen bij **I.L.P. Nederland b.v.** Alle prijzen zijn INCL. BTW. Alles is in voorraad. Boven ƒ 600,– geen verzendkosten.

I.L.P. NEDERLAND B.V.
VOSSENBRINKWEG 1
7491 DA DELDEN, TEL. 05407-62024

STAFF 80386

- With hard disk 66 Mb/60 msec. **171.990,—**
- With hard disk 66 Mb/28 msec. **199.990,—**

INTEL 80386 CENTRAL PROCESSOR AND SUPPORT CIRCUITS;
SOCKET FOR 80287 NUMERIC DAUGHTER BOARD;
TWO SOCKETS FOR USER FIRMWARE, WHICH CONTAIN THE BIOS;
RAM MEMORY WITH PARITY IN THE FORM OF 16 — 64 K × 4 CHIPS = 512K BYTES;
TWO CONNECTORS FOR HIGH SPEED 32-BIT RAM EXPANSION; (USES TWO OF THE I/O CHANNEL SLOTS)
CLOCK/CALENDAR WITH BATTERY-BACKED-UP CMOS MEMORY;
SIXTEEN INETRRUPTS;
SEVEN DIRECT MEMORY ACCESS (DMA CHANNELS)
ONE IBM COMPATIBLE SERIAL RS-232 COMMUNICATION PORT.
PARALLEL PRINTER PORT — CENTRONIC COMPATIBLE;
EXPANSION BUS INTERFACE — TWO PC COMPATIBLE 8-BIT BUS CONNECTORS AND FOUR PC-AT COMPATIBLE 16-BIT BUS CONNECTORS;
HERCULES CARD OR C.G.A.
FLOPPY AND HARD DISK CONTROLLER
1 FLOPPY DRIVE 1,2 Mb DS/HD
KEYBOARD WITH 105 KEYS & LED INDICATOR
POWER SUPPLY 200 WATT
MONOCHROOM MONITOR 22 MHZ (INCL.)
MS-DOS 3.2 + GWBASIC (INCL.)

146.990,—

STAFF BABY AT

STAFF — P AT I Compatible

PRICE: 75.990,—

80286 AT 6/12 MHZ
512K RAM EXPANDABLE TO 1 MB
HERCULES CARD OR C.G.A.
FLOPPY AND HARD DISK CONTROLLER
1 FLOPPY DRIVE 720K DS/HD
KEYBOARD WITH 85 KEYS & LED INDICATOR
POWER SUPPLY 200 WATT

OPTIONAL:	MONITOR TTL or COMPOSITE	6.990,—
	MS DOS 3.2, GW BASIC	3.990,—
	MATH PROCESSOR 80287-6	11.990,—
	80287-8	18.990,—
	80287-10	21.990,—

PC - P AT II COMPATIBLE

PRICE: 89.990,—

Specifications same as PC-P AT I + 20 Mb hard disk,

PC - P AT III COMPATIBLE

PRICE: 124.990,—

Specifications same as PC-P AT I + 44 Mb hard disk, 28 ms, av. access time

STREAMER IDENTICA INTERNAL 50 MB 48.990,—

SUPER PROMOTION

Hard disk kit 20 Mb 3'1/4
+ controller
+cables

17.990,-

COMPUTER DESK

QCAL — KNOCK DOWN TYPE

DESCRIPTION	G.W.	MEASUREMENT
THE LOWER DESK	16.2Kgs	77cm×54cm×18cm/ctn
THE UPPER FRAME	6.0Kgs	67cm×48cm×7.5cm/ctn
COPY HOLDER	1.7Kgs	45cm×25.5cm×7.5cm/ctn

PRICE:
LOWER DESK + UPPER FRAME ..... 6.990,—
COPY HOLDER ..... 1.390,—

FULL IBM-PC COMPATIBLE ITEMS

Ref. N° VIDEO CARDS

14111 Color Graphic Adapter 640 × 200 ..... 3.250,—
14112 Hercules Compatible Monochroom Card 720 × 350 .. 3.250,—
14114 Hercules Color Card, short size/printer port 640 × 200 8.990,—
14116 Hercules Monochr Graph + Ponts in RAM 720 × 348 16.990,—
14113 Ega Card 640 × 350 64 colors + Hercules Emulation 14.990,—

14115 GENOA SUPER EGA CARD

— 100% multisynch compatible
— 132 Columns × 44 (1056×352)
— CGA (320×200)
— CGA double scan (640×200)
— MDA Hercules (720×350)
— EGA (640×350)
— PGA (640×480)
— 80 columns × 66 lines
— software drivers for AUTOCAD, WINDOWS, GEM
— 132 columns driver for LOTUS 123, SYMPHONY 22.990

CARDS

14104 PC Board 10 MHz 640K RAM OK on board ..... 8.950,—
14136 640k Ram Expansion Card 0K 27 × 41256 + 2 × 41464 4.990,—
14137 Multifunction Card memory extention up to 384k ..... 9.950,—
serial port / parallel port clock and game adapter
also available in short size.
14123 Multi Disk I/O disk controller ..... 3.990,—
2 serial port / parallel port clock and game adapter
14146 AD/DA Card 0-5 volts 12 bit resolution conversion 60us 9.990,—
A/D 16 channel 0-5 volts D/A 1 channel 0-5 volts
15151 Network Card "PC-NET" Compatible ..... 15.950,—
14121 Floppy Disk Adapter ..... 1.990,—
14126 Printer Adapter ..... 1.490,—
14127 Serial Adapter ..... 1.490,—
14147 Prototype Card ..... 1.390,—
14125 Multifunction Card for AT ..... 15.950,—
memory expansion up to 3MB serial port / parallel port
14154 2 Mb EMS Board (0K RAM) ..... 8.950,—
14122 Floppy Adapter 1.2 Mb for PC-XT ..... 7.950,—

VARIOUS

15114 Empty Case AT Look with key lock ..... 4.990,—
15119 Empty Case for Baby AT ..... 5.450,—
15105 Joystick IBM + APPLE II* compatible ..... 1.795,—
15107 NCE mouse (microsoft compatible) ..... 4.490,—
15131 Floppy Drive DS/DD 360k ..... 7.950,—
15133 NEC 3,5" Floppy drive 720Kb ..... 8.990,—
15132 Floppy Drive 1,2 Mb ..... 9.950,—
15433 Printer Cable ..... 590,—
15101 Switch Box 4 Way Serial ..... 3.450,—
15108 Switch Box 4 Way parallel ..... 3.950,—
15111 Bar Code Reader ..... 16.950,—

DISKETTES

15407 Memorex Diskettes SS/DD (box of 10) ..... 790,—
15408 Memorex Diskettes DS/DD 48 TPI ..... 890,—
15410 Memorex Diskettes DS/HD for AT ..... 1.790,—
15412 Memorex Diskettes 3 1/2 SS/4D ..... 1.790,—
15413 Memorex Diskettes 3 1/2 DS/4D ..... 2.049,—
15415 Parrot Diskettes DS/DD 48 TPI (10 floppys of 5 colors) . 1.090,—
15416 Parrot Diskettes DS/HD for AT (10 floppys of 5 colors) . 1.990,—

Ref. N° EPROM PROGRAMMER

14149 Eprom Programmer 1; 1 external textool socket ..... 7.990,—
programs 2716-27512; intelligent algorithm
14150 Eprom Programmer II; 4 external textool sockets ..... 9.990,—
programs 2716-27512; intelligent algorithm
14151 Eprom Programmer III; 10 external textool sockets ... 17.990,—
programs 2716-27512; intelligent algorithm
15437 Eprom Eraser 9 pcs max ..... 3.450,—

MODEM

15117 Modem SM-30 (300 bauds) ..... 8.990,—
15113 Modem SM-120 (300/1200 bauds) ..... 14.990,—
15112 Carmen IPC Modem Card ..... 24.950,—

KEYBOARDS

15121 Keyboard 83 keys Qwerty ..... 4.450,—
15123 Keyboard 83 keys Azerty ..... 4.450,—
15129 Keyboard 105 keys Qwerty & Azerty ..... 7.950,—

POWER SUPPLIES

15102 Power Supply 130 Watt back switch ..... 5.950,—
15103 Power Supply 150 Watt side switch ..... 6.950,—
15104 Power Supply 200 Watt (AT) side switch ..... 8.950,—
15115 Power Back-up 200 Watt (20 minutes) ..... 21.990,—

PRINTERS & PLOTTERS

13404 CP A 136 ..... 18.990,—
13414 Mr Shinwa, 80col, 130cps ..... 13.950,—
13412 Brother M-1509 ..... 29.990,—
13411 Brother M-1709 ..... 39.990,—
13441 Sekonic Plotter, Serial, 6 pens ..... 44.950,—

LISTING PAPER 2000 sheets per box

15480 11" × 240 simplex, blanco, 70 gr. ..... 895,—
15484 12" × 240 simplex, blanco, 70 gr. ..... 995,—
15482 11" × 380 simplex, USA 3/6, 70 gr. ..... 1.395,—
15479 12" × 240 duplex, blanco 60 gr. ..... 1.899,—
15486 Labels, auto-adhesive (2.000 pcs) ..... 999,—

MONITORS

12401 National Green 12", glare, composite, 640×200 ..... 5.950,—
12402 Robin Green 12", non-glare, composite, 640×200 ..... 6.950,—
12403 J.V.C Green 12", non-glare, TTL, 720×350 ..... 6.950,—
12404 J.V.C. Amber 12", non-glare, TTL, 720×350 ..... 7.950,—
12406 MD 3 RGB Color Monitor 14" 640 × 220 ..... 23.990,—
16 Colors non Glare
12407 MD 7 RGB Color Monitor 14" 640 × 350 ..... 34.950,—
64 Colors non Glare
12408 NEC Multisync Color Monitor 14" 800 × 560, Analog and
RGB inputs, works with all IBM graphic cards ..... 45.990,—

HARD DISKS

15137 * 20 Mb ..... 13.990,—
15138 * 30 Mb when used with RLL ..... 19.990,—
15139 * 41 Mb 60 ms av. access time ..... 24.990,—
15143 * 44 Mb 28 ms av. access time ..... 49.990,—
15147 * 71 Mb 28 ms av. access time ..... 68.990,—

CONTROLLERS (made in USA)

14152 * MFM controller ..... 5.990,—
14153 * RLL controller (capacity × 1.5) ..... 7.990,—
* cable set for above controllers ..... 890,—

Elak ELECTRONICS

27-31 rue des Fabriques
1000 BRUSSELS

tel. 02/512.23.32
02/512.25.55

All our prices are TVA/BTW. 19% incl.

Telex: 22876
Fax: 513.96.68

(un département de la S.A. Dobby Yamada Serra)

TRIAC n.v.

TRIAC n.v.–s.a.
BRUSSELS ☎513.19.61 ☎513.19.62 TELEX 61.694 FAX (02) 512.94.02
OPENINGSUREN: Van maandag tot vrijdag van 8u30 tot 17u30
zaterdag van 8u30 tot 16u zonder onderbreking.

IC's
prijs BTW incl.

7400	18	74251	46	74LS133	27	74LS86	12	74HC378	16	74HCT190	33	74ALS15	19
7401	20	74259	90	74LS136	15	74LS90	14	74HC379	16	74HCT192	33	74ALS163	28
7402	18	7426	21	74LS137	15	74LS91	14	74HC386	13	74HCT193	33	74ALS191	32
7403	18	74265	41	74LS138	10	74LS92	14	74HC390	41	74HCT194	33	74ALS20	15
7404	18	74266	29	74LS139	12	74LS93	15	74HC393	24	74HCT195	33	74ALS22	16
7405	18	7427	21	74LS14	11	74LS95	15	74HC4002	14	74HCT20	13	74ALS245	36
7406	24	74273	106	74LS145	23	74LS96	18	74HC017	38	74HCT221	32	74ALS27	16
7407	24	74276	89	74LS147	35			74HC020	36	74HCT238	45	74ALS28	16
7408	20	74278	123	74LS148	30	74HC00	10	74HC024	34	74HCT240	33	74ALS30	16
7409	21	74279	37	74LS149	40	74HC01	12	74HC4040	40	74HCT241	36	74ALS32	15
7410	18	7428	24	74LS15	9	74HC02	10	74HC4049	30	74HCT242	36	74ALS35	16
74100	111	74283	49	74LS151	16	74HC03	10	74HC4050	30	74HCT243	36	74ALS38	16
74104	54	74284	235	74LS153	13	74HC04	10	74HC4051	38	74HCT244	35	74ALS40	17
74105	54	74285	235	74LS154	30	74HC05	10	74HC4052	38	74HCT245	46	74ALS574	38
74107	53	74290	39	74LS155	13	74HC08	10	74HC4053	42	74HCT251	26	74ALS645	42
74109	52	74293	39	74LS156	15	74HC09	10	74HC4054	69	74HCT253	27	74ALS74	22
7411	18	74298	90	74LS257	13	74HC10	10	74HC4060	38	74HCT257	25		
74110	50	7430	28	74LS158	13	74HC107	21	74HC4061	37	74HCT259	38	**Transistors**	
74111	59	7432	22	74LS160	17	74HC109	21	74HC4075	16	74HCT27	12		
74116	129	74351	111	74LS161	15	74HC11	10	74HC4078	13	74HCT273	36	2N1893	19
74118	155	74365	48	74LS162	17	74HC112	16	74HC42	20	74HCT280	42	2N2102	34
74119	198	74366	48	74LS163	16	74HC113	16	74HC423	36	74HCT299	77	2N2160	719
7412	20	74367	48	74LS164	16	74HC114	16	74HC4511	52	74HCT30	12	2N2218	19
74120	80	74368	48	74LS165	19	74HC123	36	74HC4514	88	74HCT32	12	2N2219	19
74121	28	7437	22	74LS166	22	74HC125	16	74HC4520	50	74HCT365	24	2N2219A	19
74122	45	74376	70	74LS168	36	74HC126	13	74HC4538	64	74HCT366	24	2N2221	21
74123	34	7438	22	74LS169	26	74HC132	29	74HC4543	64	74GCT367	24	2N2221A	21
74125	32	7439	63	74LS170	26	74HC133	13	74HC4724	36	74HCT368	24	2N2222	17
74126	32	74390	67	74LS173	15	74HC137	22	74HC490	31	74HCT373	34	2N2369A	27
74128	35	74393	73	74LS174	13	74HC138	16	74HC51	10	74HCT374	34	2N2484	33
7413	24	7440	20	74LS175	13	74HC139	16	74HC533	31	74HCT377	45	2N2646	62
74132	45	7441	181	74LS181	50	74HC14	19	74HC534	31	74HCT390	45	2N2894	42
74136	28	7442	50	74LS189	67	74HC147	32	74HC540	46	74HCT393	29	2N2904	19
7414	24	74425	39	74LS190	20	74HC148	43	74HC541	46	74HCT4002	13	2N2905	18
74141	54	74426	39	74LS191	20	74HC151	25	74HC563	55	74HCT40103	113	2N2905A	20
74142	84	7443	64	74LS192	20	74HC152	24	74HC564	55	74HCT40104	78	2N2906	27
74143	165	7444	75	74LS193	18	74HC153	27	74HC573	61	74HCT4015	32	2N2907	15
74144	202	7445	70	74LS194	17	74HC154	70	74HC574	61	74HCT4016	32	2N2907A	18
74145	49	7446	56	74LS195	17	74HC157	16	74HC589	86	74HCT4017	34	2N2955	67
74147	96	7447	53	74LS196	17	74HC158	16	74HC590	118	74HCT4020	34	2N3019	27
74148	59	7448	53	74LS197	17	74HC160	37	74HC595	82	74HCT4024	32	2N3053	20
74150	67	74490	77	74LS20	9	74HC161	37	74HC597	62	74HCT4040	32	2N3054	56
74151	34	7450	20	74LS21	9	74HC162	37	74HC604	154	74HCT4046	39	2N3055 R.C.A.	24
74153	34	7451	20	74LS22	9	74HC163	37	74HC620	55	74HCT4049	28	2N3440	45
74154	67	7453	20	74LS221	18	74HC164	16	74HC263	55	74HCT4050	28	2N3441	89
74155	34	7454	20	74LS240	22	74HC165	19	74HC640	33	74HCT4051	35	2N3442	102
74156	34	7460	20	74LS241	22	74HC166	43	74HC643	47	74HCT4052	35	2N3553	132
74157	35	7470	25	74LS242	23	74HC173	32	74HC645	33	74HCT4053	39	2N3584	146
74158	45	7472	26	74LS243	23	74HC174	30	74HC646	124	74HCT4060	35	2N3585	151
74159	85	7473	27	74LS244	22	74HC175	30	74HC548	124	74HCT4066	34	2N3640	68
7416	19	7474	24	74LS245	24	74HC180	49	74HC651	124	74HCT4075	13	2N3725	67
74160	37	7475	27	74LS247	20	74HC190	36	74HC652	134	74HCT4094	39	2N3771	133
74161	37	7476	27	74LS248	20	74HC1091	36	74HC688	88	74HCT42	29	2N3772	91
74162	37	7480	64	74LS249	20	74HC192	35	74HC690	134	74HCT423	33	2N3773	86
74164	45	7481	66	74LS251	16	74HC193	35	74HC73	22	74HCT4511	48	2N3792	75
74165	45	7482	66	74LS253	16	74HC194	35	74HC74	13	74HCT4514	100	2N3819	29
74166	45	7483	40	74LS257	12	74HC195	35	74HC75	19	74HCT4515	100	2N3820	42
74167	144	7484	68	74LS258	16	74HC20	10	74HC76	22	74HCT4518	48	2N3866	74
7417	39	7485	40	74LS259	16	74HC21	10	74HC804	15	74HCT4538	54	2N3904	8
74170	87	7486	24	74LS26	9	74HC237	29	74HC804	36	74HCT4543	60	2N3906	9
74172	219	7489	86	74LS260	17	74HC238	26	74HC805	36	74HCT533	42	BC107A	11
74173	42	7490	29	74LS261	32	74HC239	26	74HC85	39	74HCT534	42	BC107B	9
74174	42	7491	32	74LS266	10	74HC240	29	74HC86	11	74HCT540	43	BC107C	9
74175	42	7492	29	74LS27	9	74HC241	29	74HCT00	12	74HCT541	43	BC108A	13
74176	52	7493	30	74LS273	22	74HC242	39	74HCT02	12	74HCT563	52	BC108B	9
74177	52	7494	44	74LS279	14	74HC243	39	74HCT03	12	74HCT564	52	BC108C	10
74178	64	7495	36	74LS28	9	74HC244	29	74HCT04	12	74HCT573	57	BC109	11
74179	85	7496	39	74LS280	24	74HC245	29	74HCT08	12	74HCT574	57	BC109B	9
74181	106	7497	123	74LS283	16	74HC251	28	74HCT10	12	74HCT640	67	BC109C	10
74182	51	74LS00	9	74LS289	67	74HC253	28	74HCT11	12	74HCT643	49	BC140-10	13
74184	102	74LS01	9	74LS290	16	74HC257	16	74HCT123	34	74HCT645	31	BC140-16	31
74185	102	74LS02	9	74LS292	151	74HC258	24	74HCT125	30	74HCT646	139	BC140-6	20
74190	45	74LS03	9	74LS292	16	74HC259	41	74HCT132	27	74HCT648	137	BC141	17
74191	45	74LS04	9	74LS295	20	74HC266	13	74HCT137	37	74HCT670	54	BC141-16	43
74192	45	74LS05	9	74LS298	20	74HC27	10	74HCT138	16	74HCT688	67	BC142	34
74193	45	74LS08	9	74LS299	55	74HC273	29	74HCT139	16	74HCT73	19	BC147A	15
74194	45	74LS09	9	74LS30	9	74HC280	44	74HCT14	22	74HCT74	16	BC147B	15
74195	42	74LS10	9	74LS32	9	74HC298	30	74HCT147	30	74HCT75	18	BC148	15
74196	49	74LS107	11	74LS321	90	74HC299	82	74HCT151	25	74HCT85	35	BC149B	15
74197	49	74LS109	11	74LS322	58	74HC30	10	74HCT153	25	74HCT86	35	BC157A	18
74198	78	74LS11	9	74LS323	58	74HC32	10	74HCT154	67	74HCT86	21	BC158	15
74199	155	74LS122	11	74LS33	9	74HC332	30	74HCT157	27	74ALS00	15	BC159B	18
7420	21	74LS113	11	74LS348	26	74HC353	31	74HCT158	27	74ALS02	15	BC160	14
7422	24	74LS114	11	74LS352	21	74HC354	53	74HCT160	35	74ALS04	13	BC160-16	44
74221	63	74LS115	55	74LS353	21	74HC356	53	74HCT161	35	74ALS05	15	BC161-10	18
7423	23	74LS12	9	74LS354	106	74HC36	13	64HCT162	35	74ALS08	15	BC161-16	31
74246	71	74LS122	11	74LS356	106	74HC365	26	74HCT163	35	74ALS10	15	BC161-6	31
74247	62	74LS123	18	74LS357	88	74HC366	26	74HCT164	35	74ALS109	20	BC168C	15
74248	62	74LS125	15	74LS363	41	74HC367	26	74HCT165	40	74ALS11	15	BC170	10
74249	62	74LS126	14	74LS364	41	74HC368	26	74HCT166	40	74ALS112	19	BC171	8
7425	21	74LS13	11	74LS78	11	74HC373	29	74HCT173	30	74ALS12	16	BC172	12
		74LS132	14	74LS83	17	74HC374	29	74HCT174	26	74ALS133	21	BC173	17
				74LS85	18	74HC377	48	74HCT175	29	74ALS138	24	BC177A	10

BC177B	10
BC178A	18
BC178B	8
BC178C	17
BC179B	13
BC179C	17
BC181	18
BC182	18
BC183	18
BC184	18
BC200	39
BC212	18
BC213	18
BC214	18
BC228A	12
BC237A	12
BC237B	12
BC238A	12
BC238B	12
BC238C	12
BC239B	12
BC239C	12
BC264	39
BC268	24
BC307A	10
BC307B	12
BC307C	12
BC308A	12
BC308B	12
BC308C	12
BC309A	12
BC309B	12
BC317A	12
BC317B	12
BC318A	12
BC318B	18
BC327	5
BC328	12
BC337	6
BC338	12
BC338-16	12
BC338-25	12
BC368	20
BC413B	18
BC413C	18
BC414	18
BC416	22
BC432	25
BC441	39
BC516	13
BC517	14
BC546A	5
BC546B	12
BC547A	5
BC547B	5
BC547C	5
BC548A	5
BC548B	5
BC548C	5
BC549B	5
BC549C	5
BC550B	5
BC550C	5
BC556A	6
BC556B	6
BC557	6
BC557A	6
BC557B	5
BC557C	4
BC558B	5
BC558C	5
BC559A	6
BC559B	5
BC559C	6
BC560	6
BC560B	6
BC560C	6
BC635	10
BC636	11
BC637	11
BC638	11
BC639	9
BC640	11
BD115	31
BD130	79
BD131	52
BD132	53
BD133	50
BD135	14
BD136	14
BD137	13
BD138	14
BD139	14
BD140	14
BD181	50
BD182	93
BD201	44
BD202	46
BD203	36

BD204	36
BD226	28
BD227	31
BD228	28
BD229	31
BD230	30
BD231	32
BD233	37
BD234	37
BD235	18
BD236	19
BD237	21
BD238	20
BD239A	23
BD239B	22
BD239C	20
BD240A	46
BD240B	20
BD240C	47
BD241A	30
BD241B	30
BD241C	48
BD242A	29
BD242B	29
BD242C	48
BD243A	52
BD243B	54
BD243C	39
BD244A	25
BD244B	55
BD244C	36
BD245C	54
BD249B	95
BD249C	82
BD250C	77
BD313	120
BD314	162
BD329	34
BD330	55
BD331	55
BD332	57
BD334	56
BD335	57
BD336	58
BD337	58
BD338	60
BD375	36
BD377	39
BD379	43
BD433	41
BD434	17
BD435	14
BD436	15
BD437	15
BD438	39
BD439	31
BD440	24
BD441	29
BD442	29
BD512	179
BD517	90
BD518	90
BD519	102
BD522	179
BD529	48
BD530	63
BD535	30
BD536	28
BD645	50
BD646	52
BD647	54
BD648	31
BD649	55
BD650	35
BD651	57
BD652	58
BD675	44
BD676	46
BD677	27
BD678	30
BD679	22
BD680	24
BD681	49
BD682	50
BD683	50
BD684	52
BF115	31
BF167	25
BF173	45
BF177	36
BF178	36
BF179	54
BF180	51
BF181	51
BF182	51
BF183	45
BF184	32
BF185	32
BF194	25

BF195	25
BF196	21
BF197	21
BF198	12
BF199	14
BF200	29
BF240	12
BF241	12
BF244	57
BF245A	16
BF245B	16
BF245C	17
NF246C	28
BF246B	28
BF247	51
BF254	17
BF256B	24
BF297	31
BF324	6
BF336	46
BF337	31
BF338	38
BF362	45
BF363	44
BF393	31
BF419	35
BF422	14
BF423	14
BF450	12
BF451	12
BF457	27
BF458	28
BF459	29
BF469	21
BF470	21
BF471	25
BF472	23
BF480	64
BF494	12
BF495	12
BF496	16
BF859	35
BF871	28
BF872	29
BF900	40
BF960	33
BF961	51
BF981	60
BU105	124
BU108	100
BU109	155
BU110	139
BU111	265
BU126	61
BU133	70
BU204	127
BU205	155
BU206	179
BU207	172
BU208A	63
BU208D	117
BU323	284
BU326A	90
BU406	70
BU407	99
BU426	57
BU433	191
BU508A	79
BU508D	116
BU526	98
BU806	100
BU826	227

CD REEKS

CD4000	11,–
CD4001	8,–
CD4002	8,–
CD4006	10,–
CD4007	8,–
CD4008	19,–
CD4009	19,–
CD40097	21,–
CD40098	24,–
CD4010	19,–
CD40100	45,–
CD40401	28,–
CD40102	58,–
CD40103	55,–
CD40104	35,–
CD40105	61,–
CD40106	16,–
CD40107	23,–
CD40108	89,–
CD4011	47,–

CD40110	8,–
CD40114	153,–
CD40115	715,–
CD40116	715,–
CD40117	55,–
CD4012	8,–
CD4013	10,–
CD4014	18,–
CD40147	17,–
CD4015	17,–
CD4016	9,–
CD40160	23,–
CD40161	23,–
CD40162	23,–
CD40163	23,–
CD4017	15,–
CD40174	23,–
CD40175	23,–
CD4018	13,–
CD40181	57,–
CD40182	23,–
CD4019	8,–
CD40192	25,–
CD40193	25,–
CD40194	25,–
CD40195	26,–
CD4020	15,–
CD4021	15,–
CD4022	15,–
CD4023	8,–
CD4024	16,–
CD40244	52,–
CD40245	63,–
CD4025	8,–
CD4026	40,–
CD4027	10,–
CD4028	17,–
CD4029	18,–
CD4030	10,–
CD4031	44,–
CD4032	42,–
CD4033	47,–
CD4034	33,–
CD4035	23,–
CD4036	107,–
CD4037	48,–
CD40373	48,–
CD40374	48,–
CD4038	34,–
CD4039	41,–
CD4040	18,–
CD4041	25,–
CD4042	14,–
CD4043	20,–
CD4044	22,–
CD4045	39,–
CD4046	21,–
CD4047	24,–
CD4048	19,–
CD4049	11,–
CD4050	12,–
CD4051	24,–
CD4052	24,–
CD4053	24,–
CD4054	34,–
CD4055	32,–
CD4056	32,–
CD4059	158,–
CD4060	24,–
CD4063	44,–
CD4066	11,–
CD4067	66,–
CD4068	11,–
CD4069	9,–
CD4070	9,–
CD4071	9,–
CD4072	10,–
CD4073	11,–
CD4074	20,–
CD4075	11,–
CD4076	20,–
CD4077	11,–
CD4078	11,–
CD4081	9,–
CD4082	11,–
CD4085	13,–
CD4086	16,–
CD4089	39,–
CD4093	16,–
CD4094	25,–
CD4095	35,–
CD4096	36,–
CD4097	75,–
CD4098	27,–

CD4099	32,–
CD4104	28,–
CD4502	25,–
CD4503	18,–
CD4505	56,–
CD4508	56,–
CD4510	25,–
CD4511	24,–
CD4512	20,–
CD4514	50,–
CD4515	50,–
CD4516	25,–
CD4517	82,–
CD4518	21,–
CD4519	22,–
CD4520	32,–
CD4521	27,-
CD4522	32,–
CD4526	32,–
CD4527	21,–
CD4528	26,–
CD4529	77,–
CD4531	27,–
CD4532	27,–
CD4534	112,–
CD4536	58,–
CD4538	32,–
CD4539	22,–
CD4541	25,–
CD4543	25,–
CD4555	15,–
CD4556	21,–
CD4557	70,–
CD4585	23,–
CD4720	180,–
CD4724	27,–
CD4731	135,–
CD4737	115,–
CD4738	666,–
CD4739	1099,–
CD4750	836,–
CD4751	1070,–

MC68 REEKS

6802	149
6803	299
6809	270
6810	115
6821	75
6840	167
6845	239
6847	590
6850	78
6852	215
6860	855

65 REEKS

6502	210
6522	220
6526	670
6532	259

Z80 REEKS

Z 80 A CPV	120
Z 80 A CTC	135
Z 80 A PIO	110
Z 80 B CPV	235
Z 80 B PIO	225

80 REEKS

8031	295
8035	165
8039	199
8052	1250
8085	115
8087.2	8800
8088	265
8155	150
8156	190
8212	175
8214	250
8216	140
8224	170
8226	175
8228	230
8237	370
8243	145
8251	115
8253	119
8255	150
8257	175
8259	119

8272	580
8276	495
8279	245
8282	195
8284	195
8286	260
8287	260
8288	425

RAM

4116	75
4165-15	53
41256-12	175
4416-15	125
4464-15	275
2114	89
6116LP15	89
6264LP15	150
43256LP15	495

EPROM REEKS

2716	190
2732	220
27C64	199
27C128	199
27C256	260
27512	550

SUB D Konnectoren

D9 p male	25
D 9 s Female	25
15 p	30
15 s	30
25 p	28
25 s	28
37 p	70
37 s	80
50 p	195
50 s	195

SUB D KAPPEN

ZONDER VERGRENDELING

JD 9	32
JD 15	37
JD 25	40
JD 37	59
JD 50	59

MET VERGRENDELING

JD 9 CPT	49
JD 15 CPT	55
JD 25 CPT	65

SUB D KONNECTOREN VOOR FLAT CABLE

DF 9 p	105 FR
DF 9 s	105 FR
DF 15 p	120 FR
DF 15 s	120 FR
DF 25 p	135 FR
DF 25 s	135 FR

"CENTRONICS" KONN.

14 pM	99
24 pM	110
36 pM	55
50 pM	155
14 pF	155
24 pF	165
36 pF	120
50 pF	175
36 p	245

CARD EDGES CONNECTORS

20 p	39
26 p	45
34 p	49
40 p	95
50 p	110
60 p	159

TULP IC HOUDERS

6 p	6,–
8 p	8,–
14 p	13,–
16 p	15,–
18 p	17,–
20 p	19,–
22 p	22,–
24 p	22,–
23 p	26,–
40 p	37,–

STANDAARD IC HOUDERS

6 p	3,–
8 p	3,–
14 p	5,–
16 p	5,–
18 p	5,–
20 p	6,–
24 p	7,–
28 p	8,–
40 p	11,–

spanningsregelaars

TO220 1A 7805 →	17
7905 → 7912	17

DIODEN

1N4148	5	200pcs	100FR
1N4007	5	100ps	150 FR
1N5408	7	100ps	565 FR

BRIDGES ROUND 1,5A/400 V 10 FR

OPTO COUPLEUR 4N25 19 FR

IBM COMPATIBLE PARTS

– COLOR GRAPHIC CARD (CGA)	2.700
– HERCULES CARD	3.300
– EGA CARD	9.950
– ECA + 640 k + 480 AUTOSWITCH	11.995
– KEYBOARD AZERTY (101 KEY)	4.650
– GARD DISK 30 MB WITH CONTROLLER	19.945
– FLOPPY DISK DRIVES 360 K	4.995
– FLOPPY DISK DRIVES 1,2 MB	6.495
– DISPLAYS 12" GREEN OR AMBER COMPOSITE	3.495
– DISPLAYS 12" GREEN OR AMBER TTL/COMP.	5.495
– DISPLAYS T.V.M. MD 3E 14"	19.650
– DISPLAYS T.V.M. MD 7E 14"	25.995
– MOTHERBOARD XT TURBO 8 SLOT 256 K ON BOARD	6,995
– MOTHERBOARD XT 10 MHZ	8.200
– RS 232	1.500
– Parallel printer	1.500
– DISK DRIVE CARD	1.320
– MULTI I/O PRINTER/SERIAL/CLOCK/ GAME/DRIVE	prijs 3.950

S.A. TRIAC N.V. 118 Boulevard M. Lemonierlaan 1000 Brussel
Tel: 09-32-2-513 19 61/513 19 62 TELEX 61.694 FAX (02) 512 94 02
OPENINGSUREN: Van maandag tot vrijdag van 8u30 tot 17u30 zaterdag van 8u30 tot 16u zonder onderbreking. – Bestelling: minimum 500,– tegen terugbetaling Port tot en met 3 kg: 150,–

TRIAC n.v.

GRATIS
UW COMPUTER REPAREREN?

DAT KAN NATUURLIJK NIET.
WEL KAN ONZE TECHNISCHE DIENST U
SNEL HELPEN TEGEN EEN REDELIJK TARIEF!
VOOR MEER ZEKERHEID KUNT U NATUURLIJK
OOK EEN ONDERHOUDSKONTRAKT AANGAAN.

UW PARTNER IN

THIRD – PARTY – MAINTENANCE
DENKER-SYSTEMEN IS ER VOOR U!

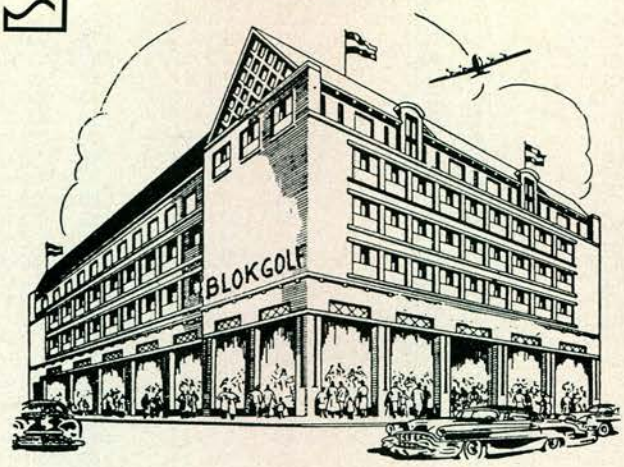
TECHNISCHE DIENST
ONDERDELEN VERKOOP
OPLEIDINGEN
SOFTWARE

BEL NU
079-418841
421524

DENKER SYSTEMEN b.v.
COMPUTER SERVICE

Edisonstraat 9C-F
2723 RS Zoetermeer

BLOKGOLF



Nog steeds het adres voor goede gebruikte:
communicatie-ontvangers
signaalgeneratoren
wobbelaars
oscilloscopen
spectrum-analysers
optiek, etc.

BLOKGOLF is verhuisd naar Driftstraat 34, 2315 CG Leiden.
Het nieuwe tel. nr. is 071-219999.
Ook de openingstijden zijn nieuw:
ma. t/m vrij. 9-12 en 14-17 uur.
za. 10-16 uur.

U ontvangt een lijst van onze voorraad en een plattegrond met routebeschrijving indien U Uw naam en adres op een wit vel papier schrijft en ons dit toezendt met *f* 1,20 aan bijgesloten postzegels.
Parkeren is geen probleem.

Gemaakt in uw voordeel

Nu is er een uiterst betaalbare tafelmultimeter van Black Star. Volledig beveiligd op alle bereiken. Goed afleesbaar 3,5 digit LCD display. De standaard uitvoering heeft een basisnauwkeurigheid van 0,25% en is uitstekend beschermd tegen HF instraling. De meters werken meer dan 7000 uur op één set batterijen. Met 2 jaar garantie.

395,-
excl. BTW

Black Star levert:

- Meteor frequentietellers tot 1500 Mhz.
- Jupiter generator 500 KHz
- Apollo multifunction counters.

Ook leverbaar met True RMS en een basisnauwkeurigheid van 0,1%

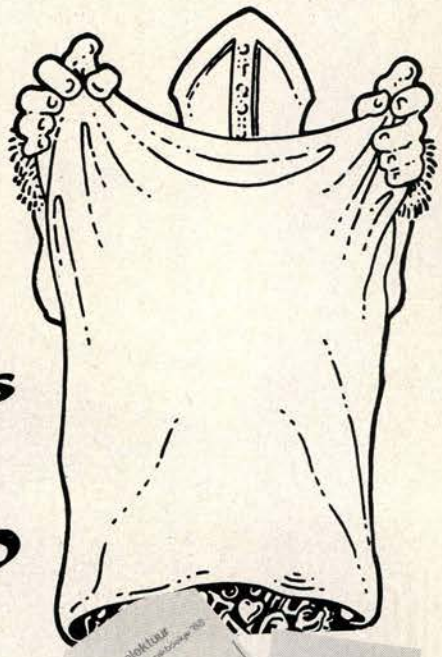
vogel's
Vogel's Import bv.
Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven. Tel. 040-415547.

HET ELEKTRONICA-ZAKBOEKJE '88 VAN ELEKTUUR IS NU VERKRIJGBAAR

Het **ELEKTRONICA-ZAKBOEKJE '88** bevat naast een handige agenda een schat van theoretische en praktische informatie zoals formules, tabellen aansluitgegevens, nuttige adressen en nog veel meer.

KORTOM: een zeer praktische vraagbaak voor eenieder die als hobbyist of vakman dagelijks met elektronica bezig is.

HET ELEKTRONICA-ZAKBOEKJE '88, waardevol om te geven of als geschenk te krijgen.



EEN GESCHENK DAT NIET OP SINTERKLAASAVOND OF ONDER DE KERSTBOOM MAG ONTBREKEN.

prijs: slechts

Hfl. 15.—/

Bfrs. 300

BESTELLEN:
Dit boekje is verkrijgbaar bij de elektronica-speciaalzaak of rechtstreeks bij Elektuur door het bedrag over te maken op gironummer 124.11.00 t.n.v. Elektuur b.v. Beek (L) (België: PCR 000-017-70.26.01) onder vermelding van zakboekje '88 of door gebruik te maken van onze databank: tel: 04402-71850 of door de bestelkaart in het blad in te vullen en op te sturen.
GEEN VERZENDKOSTEN. BESTEL VANDAAG NOG, DAN HEEFT U HET ZAKBOEKJE IN HUIS VOOR DE FEESTDAGEN. (Voor een snelle levering: girobetaalkaart of eurocheque meesturen!).

INTRON OSCILLOSCOPEN 2500-SERIE
ONGELOOFLIJK IN KWALITEIT, PRESTATIE EN PRIJS!!!

- bandbreedte 25MHz en 50MHz
- hoge ingangsgevoeligheid 1mV/div
- 8 x 10cm beeldscherm met interne schaalverdeling en schaalverlichting
- naversnellingsspanning tot 12kV
- stijgtijd beter dan 7nS
- tijdbasis 20nS/div tot 0,5S/div in 20 stappen
- sweep delay en delay line

f 999,— * f 1.695.— *

*prijzen inklusief probes, exkl. BTW.

Meer weten, bel of schrijf ons voor uitgebreide informatie!

intron instruments

telex 56177 iii tel: 045-464683

p.o. box 3011 6460 ha kerkrade netherlands

Flashtronics
postbus 104
2600 AC Delft
tel. 015 - 14 27 25

FLASHTRONICS

Diodes

1N4001	0,15
1N4002	0,15
1N4003	0,15
1N4004	0,15
1N4005	0,17
1N4006	0,17
1N4007	0,17
1N4148	0,08
1N5054	0,39
1N5401	0,49
1N5403	0,55
1N5404	0,59
1N5406	0,69
1N5408	0,74
AA112	0,71
AA113	0,57
AA116	0,67
AA117	0,59
AA118	0,61
AA119	0,55
AA135	0,57
AA143	0,32
AA144	0,59
AAZ18	1,13
BA157	0,99
BAX12	0,43
BAY19	0,23
BB106	0,67
BB109G	2,35
BY164	7,99
BY176	5,62
BY527	0,91
BYX10	1,92

Transistoren

BC 107B	0,85
BC 108B	0,85
BC 109B	0,90
BC 109C	0,90
BC 140	1,20
BC 140/16	1,40
BC 141	1,20
BC 141/16	1,50
BC 147B	0,75
BC 149B	0,60
BC 149C	0,60
BC 158B	0,60
BC 159B	0,70
BC 160	1,50
BC 160/16	1,55
BC 161	1,40
BC 161/16	1,60
BC 167B	0,65
BC 168	0,85
BC 168B	0,85
BC 169	0,55
BC 170B	0,40
BC 171B	0,50
BC 172B	0,65
BC 173C	1,05
BC 177B	0,90
BC 178B	0,80
BC 179B	1,00
BC 179C	0,80
BC 182B	0,35
BC 183B	0,40
BC 204B	0,50
BC 207B	1,05
BC 208B	0,40
BC 209B	0,55
BC 209C	0,55
BC 212B	0,35
BC 213B	0,35
BC 214B	0,45
BC 237B	0,30
BC 238B	0,25
BC 239B	0,25
BC 239C	0,30
BC 250B	0,40
BC 251A	0,35
BC 251B	0,35
BC 252B	0,50
BC 253C	0,40
BC 257B	0,50
BC 258B	0,50
BC 259C	0,50
BC 300	1,80
BC 300/6	1,20
BC 301	1,90
BC 302	1,90
BC 304	1,90
BC 307B	0,35
BC 308B	0,35
BC 309A	0,50
BC 309B	0,50
BC 309C	0,50
BC 327/25	0,45
BC 327/40	0,50
BC 328/25	0,45
BC 328/40	0,45
BC 337/25	0,45
BC 337/40	0,50
BC 338/25	0,35
BC 338/40	0,40
BC 413C	0,35
BC 414C	0,45
BC 441	2,05
BC 461	1,95
BC 516	0,85
BC 517	0,65
BC 546B	0,30
BC 547B	0,25
BC 548B	0,25
BC 549B	0,30
BC 549C	0,30
BC 550B	0,35
BC 550C	0,35
BC 556B	0,30
BC 557B	0,30
BC 558B	0,25
BC 559B	0,30
BC 560 B	0,40
BC 635	0,60
BC 636	0,60
BC 637	0,60
BC 638	0,70
BC 639	0,65
BC 640	0,65
BC 875	1,45
BC 876	2,25
BC 877	2,15
BC 878	2,35
BC 879	2,30
BC 880	1,80
BCY 58	1,15
BCY 59	1,20
BCY 78	1,20
BCY 79	1,30
BD 115	2,60
BD 131	2,70
BD 132	3,30
BD 133	3,30
BD 135	0,85
BD 137	0,85
BD 138	0,90
BD 139	0,95
BD 140	0,95
BD 142	4,05
BD 157	2,70
BD 169	2,35

Weerstandspakket

19,50

610 weerstanden van 10 Ohm tot 1 M-Ohm. E12 reeks, van iedere type 10 stuks

Mouse

GM4 of 6 — 149,-

GM6 direct aan te sluiten op RS232 poort
&
GM4 met bijgeleverde RS232 kaart

Mouse systems en Microsoft mouse compatible.

V20-8	19,95
V30-8	27,95
8087-5	375,–

Nieuw bij Flashtronics de 74HCTLS met alle voordelen van de HCT serie en zelfs nog een hogere fan-out. In de meeste gevallen kan iedere LS nu vervangen worden door de HCTLS met de voordelen van lager stroomverbruik, hogere snelheid, lagere storingsgevoeligheid en superlage prijs.

74HCTLS			
00	0,55	32	0,56
01	0,55	74	0,70
02	0,55	86	0,70
03	0,55	107	0,70
04	0,55	109	0,70
05	0,55	112	0,70
08	0,55	138	0,95
09	0,55	139	0,95
10	0,55	151	0,95
11	0,55	155	0,95
12	0,55	157	0,95
		158	0,95
		160	1,05
		161	1,05
		162	1,05
		163	1,05
		164	1,05
		166	1,40
		174	0,95
		175	0,95
		210	1,85
		238	0,95
		239	0,95
		240	1,40
		241	1,40
		244	1,40
		245	1,50
		251	0,95
		257	0,95
		258	0,95
		266	0,90
		273	1,40
		365	0,95
		366	0,95
		367	0,95
		368	0,95
		373	1,50
		374	1,50
		393	1,20
		519	1,40
		521	1,40
		533	1,50
		534	1,50
		540	1,50
		541	1,50
		563	1,50
		564	1,50
		573	1,50
		574	1,50
		640	1,95
		643	1,95
		646	4,25
		648	4,25

SUPER MONITOREN

NEC MULTI-SYNC	2195,00
12 INCH GROEN	269,00
12 INCH AMBER	279,00
12 INCH FLAT GROEN	349,00
12 INCH FLAT AMBER	359,00
14 INCH GROEN	399,00
14 INCH AMBER	409,00
B-SYNC MONITOR	289,00

TAXAN KLEURENMONITOR

SUPER VISION IV	1950,00
SUPER VISION IV M	1600,00
SUPER VISION 625	1500,00
SUPER VISION 770+	2095,00
SUPER VISION 840	2350,00

HERCULES KAART

100% compatible
Inclusief software

159,-

ALLE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW

bestel- en prijsinfo

Bij Flashtronics geen minimumbestelbedrag en geen orderkosten.

bestellen
- per briefkaart of telefonisch bij Flashtronics, postbus 104, 2600 AC Delft, telefoon 015 - 14 27 25.
- per bestelling wijze van betaling vermelden.

betalen
- vooruitbetaling per giro op rekening 55 87 787 t.n.v. Flashtronics te Delft, of
- vooruitbetaling per bank op rekening 38 34 54 964 van de Rabobank te Delft t.n.v. Flashtronics te Delft, of
- vooruitbetaling door middel van een bij de schriftelijke bestelling ingesloten, ondertekende girobetaalkaart, bankcheque of eurocheque, of
- bij aflevering aan de postbode, waarvoor rembourskosten zij verschuldigd.
- buitenlandse zendingen alleen bij vooruitbetaling per postwissel of eurocheque.

prijzen
inclusief 20% btw.
wijzigingen voorbehouden.

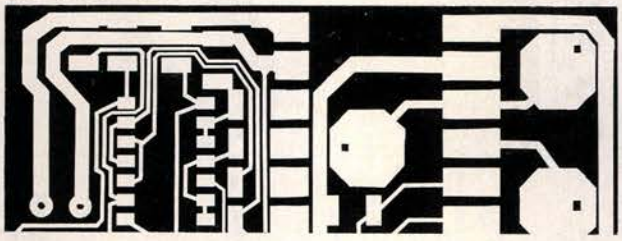
verzendkosten
- bij bestelling vanaf ƒ 199,– : geen.
- niet aangetekend ƒ 5,75
- aangetekend ƒ 7,75
- rembours ƒ 10,–

leveringen
alle leveringen geschieden volgens de door ons bij de arrondissementrechtbank te Den Haag gedeponeerde voorwaarden nummer 63 – 1985

COMPLEET IN COMPONENTEN BEL: 015-142725

DIGIT printservice

Laurierstraat 15, 8400 Oostende, P.v.b.A.
Tel. (059) 50 82 19 TELEX: 83239 DIGIT B



Enkelzijdig: 48 uur
Prototype DM: 3 werkdagen
Doorgemetalliseerde printen 5 werkdagen
Soldeermasker
Componentenopdruk 1 werkdag extra
Hot-Air leveling service 10 werkdagen.

PRIJZEN: **NETTO** ALLE OPSTARTKOSTEN INBEGREPEN

ZEER SNELLE SERVICE

Prijzen onmiddelijk
telefonisch of per telex
te bekomen

greenpar connectors

Greenpar offers r.f. connectors which combine competitive prices with the right quality, backed up with the right approvals; including BS 9000.

Find out more about the range of Greenpar r.f. connectors: ask for the shortform catalogue - and make the comparison.

11008

ALSTHOM INTERNATIONAL B.V.
groupe ALSTHOM

KOOPMANSSTRAAT 7, RIJSWIJK, POSTBUS 287, 2280 AG RIJSWIJK, TEL. (070) 99 90 99, TELEX 31045, TELEFAX (070) 90 43 75

GROUPE CGE

ELEKTUUR ELEKTRONICA
GOEDE ELEKTRONICA

BOUWPAKKETTEN

MINI LOOPLICHT
Deze schakeling laat 3 leds aan en uit gaan en is bedoeld voor waarschuwingssystemen, modelbanen en vele andere toepassingen. Voedingsspanning 12 volt.

15,-

INFRA ROOD ZENDER
Zend infra rood licht uit en is bedoeld om samen met de infra rood ontvanger gebruikt te worden. Te gebruiken voor afstandbediening of beveiliging.
Voedingsspanning 9 volt.

20,-

ACCU CONDITIEMETER
Kontroleert de konditie van uw accu en geeft aan of deze op juiste spanning is of niet. Rood + slechte accu geel + accu voltage bedraagt 11,4 V. groen + accu heeft een goede conditie. Te gebruiken voor auto, boot en caravan met 12 V accu.

14,-

UNIVERSELE TIMER
Voor gebruik in donkere kamer en nog vele andere toepassingen. Tijdsinstelling door middel van regelbare weerstand.
Voedingsspanning 24 Volt.
Tijdsinstelling 0.5 tot 300 sec.

25,-

COMPRESSOR
Het ingangssignaal 100 mv - 10 V zal door de compressor konstant gehouden worden. Op de uitgang zal altijd 20 - 50 mv staan. Een ideale aanpassing voor b.v. zendapparatuur. Voedingsspanning 12 volt 3 ma.

14,-

MINIVERSTERKER
Ideaal om even iets hoorbaar te maken. Bijv. een kristal pick up op de tienerkamer. Door zijn kleine afmetingen is hij overal in te bouwen. Voedingsspanning 4.5 Volt.

13,-

SCHEMERSCHAKELAAR
Deze schakelaar zorgt ervoor dat als het buiten donker wordt het licht automatisch aangaat en ook als het licht wordt weer uit. Te gebruiken als beveiliging als u op vakantie bent of gewoon als deurverlichting. Voedingsspanning 24 Volt.

25,-

VELDSTERKTE METER
Voor het afregelen van zenders en het meten van antennesignalen.
Met de trimmer kan de freq. tussen 88 - 104 mhz afgeregeld worden. Met de kl. potmeter wordt de meter op volle uitslag gesteld en met de grote de versterking ingesteld
Voedingsspanning 9 Volt.

25,-

VOCHTDETEKTOR
Voor het meten van het vloeistofniveau of vochtigheidsgraad.
Gevoeligheid instelbaar.
Voedingsspanning 9 Volt.
De signalering geschiedt door middel van een led

14,-

KNIPPERLICHT
Deze schaeling laat 2 leds om beurten aan gaan. Te gebruiken om bijv. spoorweg en modelbanen van een beveiliging te voorzien
Voedingsspanning 12 Volt.

13,50

PRINT EN BEDRADINGSTESTER
Een ideaal instrument voor het opsporen van sluitingen. Voor het afregelen kunt u het beste een 5 ohm weerstand op de ounten A en B aansluiten en het potmetertje draaien tot de led aangaat.
Voedingsspanning 9 Volt 30 ma.

14,-

PULS EN PAUZE TIMER
Van deze schakeling is zowel de pulsduur als de pauzeduur instelbaar.
Te gebruiken voor speciale lichteffecten of misschien wilt u iets automatiseren.
Voedingsspanning 24 Volt.

25,-

DREMPEL DETEKTOR
Deze schakeling bewaakt spanning. De te bewaken spanning is instelbaar, komt deze onder de ingestelde waarde dan brand de led. De voedingsspanning wordt verkregen uit de te bewaken spanning en mag tussen de 3 - 15 Volt zijn.

12,50

NIEUW

STEREO EIND-VERSTERKER
2 x 100 Watt.

TECHNISCHE GEGEVENS:
Uitgangsvermogen:
100 W (Rl = 40 Ohm, K = 0,1%)
Kontinu sinusvermogen:
70 W (Rl = 80 Ohm, K = 0,1%)
Vermogensbandbr.:
10 Hz.. 20 Hz bij 120 W
Frequentiebereik:
10 Hz.. 100 KHz (-3 dB)
Vervorming:
0,1% bij 20 Hz.. 20 KHz (100 W)

249,-

Bouwpakket exclusief koellichaam.
Komplete set inclusief ringkerntrafo

UNIVERSELE VOORVERSTERKER
Deze versterker is universeel omdat de versterking kan worden ingesteld.
Ideaal voor kristal of dyn. pickup en microfoons. Versterking 0 - 40 db.
Voedingsspanning 9 - 15 Volt

14,-

3 KANAALS MENGREGELING
Deze schakeling maakt van 3 signalen 1 signaal. Bijv. 2 bandrecorders en een draaitafel kunnen op een versterker worden aangesloten. Er zijn natuurlijk nog veel meer mogelijkheden voor deze schakeling.
Voedingsspanning 9 Volt.

19,50

KORTSLUITVASTE REGELBARE VOEDING
Zowel regelbaar in spanning als in stroom n.l. 2 - 25. Volt 100 - 1000 ma. Dus uitstekend geschikt voor experimentele schakelingen. Benodigde voedingstrafo 18 Volt - Amp.

23,-

VENTILATOR REGELING
Vaak geven kleine colektormotoren door hun geringe belasting moeilijkheden om te regelen. Daarom wordt vaak de 2 standenschakelaar gebruikt. Met deze regeling kunt u een ventilator of motor traploos regelen, max. 220 Volt 300 Watt.

21,-

150 mhz MEETVERSTERKER
Voor het meten van kleine signalen of als FM antenneversterker.
Voedingsspanning 12 Volt 20 ma
imp. 75 Ohm.

13,-

3 KANAALS LICHTORGEL
220 Volt. 3 x 300 Watt.

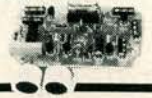
39,-

LOOPLICHT voor 4 lampen
220 Volt. 4 x 300 Watt.
standenschakelaar voor 4 programma's.

39,-

ULTRASONE BEWEGINGS-MELDER inclusief sensors. De uitgang is voorzien van een relais.

79,50



TESTBEELD GENERATOR
8 patronen
- video en audio uit
- HF uit
- voedings spanning 5 Volt

bouwpakket
NIEUW!
van printjoenit

159,-

Met het FERRANTI IC ZN 234E

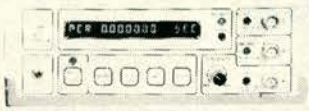
Nieuw van printjoenit
FM MINI RADIO
met phillips TDA 7000
- freq. bereik 87-104 MHz
- voedingsspanning 7-18 Volt
- bouwset

29,90

ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN

Prescaler **69,-**

DUBBELE GESTAB. VOEDING
86018-T.
beschreven in Elektuur maart 1986
kompleet pakket inkl. dig. uitlezing, spec. ringkerntrafo, koelplaat. Vero kast en front.
Veel power **399,-**



UP-FREKWENTIETELLER 85013-T **425,-**

PULSGENERATOR 84037-T **229,-**

TELEFOONCENTRALE 85110 **199,-**

FUNKTIEGENERATOR 84111-T **225,-**

CAPACITEITSMETER 84012-T **225,-**

SWEEPGENERATOR 85103 T **179,-**

MODULES

B: ASTEC MODULATOR
kanaal 34-46 regelbaar
voeding 5 Volt
Stuntprijs

29,90

SENNHEISER

HD 40	59,50
HPD 410	79,50
HPD 414	109,50
HD 420	139,00
HD 425	175,00
HD 430	210,00
HD 540	245,00
MS 100	109,50
MS 80	90,00
HD 222	169,00
HD 250	295,00

Ook Sennheiser onderdelen.

PHILIPS
Goede wijn behoeft geen krans...
De bekende 12202 P8 breedband luidsprekers.
120 W muziekvermogen.

99,-

EEN DIJK VAN EEN SPEAKER.

LUIDSPREKER
4 Ohm - 30 Watt
diameter ± 200 mm
Wordt ook gebruikt in Denton boxen

99,-

GOODMAN LUIDSPREKER
4 Ohm - 30 Watt
diameter ± 200 mm
o.a. voor Denton boxen

79,-

Knaller
STEREO EIND-VERSTERKER
= 2x 30 Watt =
op = op

39,50

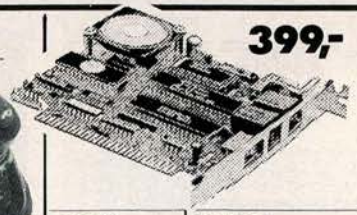
STEREO SENSATIE
versterker
2x50 watt-sinus

129,50

MINIATUUR MICROFOON VOORVERSTERKER
doorsnede ± 20 mm. Voeding van 6 tot 66 Volt

4,95

10 stuks	39,50
100 stuks	295,—
1000 stuks	1950,—



399,-

OPERATION	Full or half duplex
DATA FORMAT	Serial, binary, asynchronous 7 or 8 data bits, 1 or 2 stop bits Odd, even, or no parity
TEST MODES	Analog loopback test Digital loopback test Touch-tone test
COMMUNICATION PORT	COM1- COM4
INTERFACE	IBM PC/XT/AT/Portable bus compat.

SMARTLINK MODEMS TEGEN SMART-PRIJZEN
stand-alone apparaat met eigen kast en net-adapter inkl. auto-dial
SMARTLINK 1200 S

450,-

	SmartLink 1200S
COMPATIBILITY	Bell 212A - 1200 bps Asynchronous Bell 103 - 300 bps Asynchronous CCITT V. 22 - 1200 bps Asynchronous CCITT V. 21 - 300 bps Asynchronous
MODULATION	1200 bps: DPSK 300 bps: FSK
OPERATION	Full or half duplex
DATA FORMAT	Serial,binary,asynchronous 7 or 8 data bits, 1 or 2 stop bits Odd, even, or no parity
TEST MODES	Analog loopback test Digital loopback test Touch-tone test
DIALING CAPABILITY	Auto dial (tone or pulse)
ANSWER	Auto or manual answer selectable
CALL PROGRESS MONITORS	Dial tone, busy
AUDIO MONITOR	Programmable volume control
COMMAND BUFFER	40 characters
FRONT PANEL	Modem Ready, Terminal Ready, Carrier Detect, Send Data, Receive Data, Auto Answer, High Speed, Off Hook
INTERFACE	RS-232C
RECEIVE SENSITIVITY	-45 dBm
TRANSMIT LEVEL	-10 dBm
POWER PACK (UL & CSA approved)	Input: Optional Ouput: 8.5VAC 1.25A
SIZE	9.8" X 5.5" X 1.3" (25cm X 14cm X 3cm)

half-card voor direkte inbouw met IBM-PC's en klonen. SMARTLINK 1200 BS

DATALOCK AANSLUITDOOS
EENVOUDIG TE INSTALLEREN
Op de muur of op een goot, hetzelfde principe herhaalt zich altijd:
Monteer de grondplaat, bevestig connector en inzetstuk en klik de afdekplaat vast. Klaar!

Prijsvoorbeeld: kast + deksel + 25 polig sub. - D connector

33,60

Geschikt voor alle computers connectors. Documentatie op aanvraag.

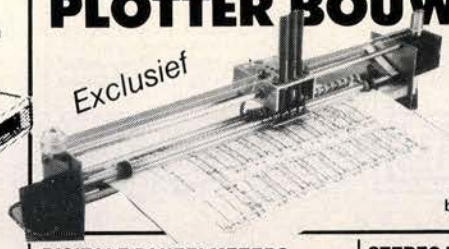
SOLID STATE RELAIS
Eigenschappen:
- Behuizing TO-220 (4 aansl.).
- Uitgang max. 600V/8A.
- Ingang max. 50mA stuurstroom.
- Isolatie uit/in: 2kV/AC.

14,95

STEREO "DOLBY" OPNAME-WEERGAVE VERSTERKER
(incl. stereo opname + wiskop

79,-

PLOTTER BOUWPAKKET



Zie beschrijving elektuur oktober

beperkte voorraad

499,-
op = op

besturingsprint 125,—

DIGITALE PANEELMETERS
3 digit. Voeding 5 volt - 100 mA, nauwkeurigheid, één digit-0,28%.
Input impedantie: 100 Mohm

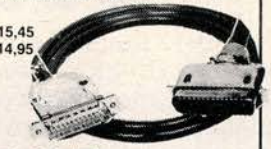
45,-

4 digit idem

59,90

IBM PRINTER KABEL
36-polige Centronics stekker met afscherming naar 25-polige D-connector

10 up 15,45
100 up 14,95



17,25

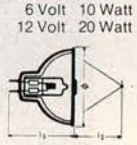
Vele andere kabels tegen interessante prijzen

STEREO TV DECODER
Automatische omschakeling: mono - stereo - tweetoon. Eenvoudig in te bouwen, aansluiten op m.f. van uw TV, voeding verbinden, klaar!
Laagfrequent uit: dus zo op uw geluidsinstallatie aan te sluiten.

89,50

HALOGEEN LAMPEN EN VOETEN

6 Volt	10 Watt	19,75
6 Volt	20 Watt	19,75
12 Volt	20 Watt	19,25
12 Volt	50 Watt	20,50
12 Volt	100 Watt	22,25
12 Volt	150 Watt	22,25
24 Volt	100 Watt	26,50
24 Volt	150 Watt	22,25
24 Volt	250 Watt	29,00
Met reflector!		
6 Volt	10 Watt	30,25
12 Volt	20 Watt	30,25



MET REFLECTOR

4,8 Volt	5 Watt 12° spot	30,50
4,8 Volt	8 Watt 12° spot	30,50
6 Volt	10 Watt 10° spot	30,25
12 Volt	20 Watt 10° spot	30,25
12 Volt	50 Watt 39° flood	57,25
12 Volt	50 Watt 30° medium	57,25

UV BELICHTINGSSET
2 x 15 Watt
Complete set voor het maken van een belichtingbak om zelf op fotogevoelig materiaal printen te maken.
Alle materialen, als voetjes, buizen, voorschakelapparaten en starters.
Met duidelijk schema.

39,50

Meek It heeft lang genoeg in de hoek gestaan.

VOOR ALLE ZELFBOUWERS
Splinternieuwe m.f. deel uit produktie van westeuropese T.V.-fabrikant.
Ongeveer gelijk aan BS 106.
Met verstembare A.M. geluidsdetectie met aansluitschema.

Stuntaanbieding

99,-

OMVORMER/BATTERIJLADER
In de INV-S1 zijn 2 funkties gekombineerd. De INV-S1 is een volwaardige 12V akkulader voor o.a. autoakku's. Tevens maakt de INV-S1 van een 12V akkuspanning een 220V, 50 Hz wisselspanning met een vermogen van 300VA, die gebruikt kan worden voor het voeden van elektrische huishoudelijke apparaten zoals b.v. koelkast, lampen etc. Vanwege deze dubbele funktie is de INV-S1 uitermate geschikt voor gebruik aan boord van schepen, in caravans etc.

475,-

Specifikaties:
Laden: ingang: 220 V, 50 Hz.
uitgang: laadspanning voor 12V akku/6 amp.

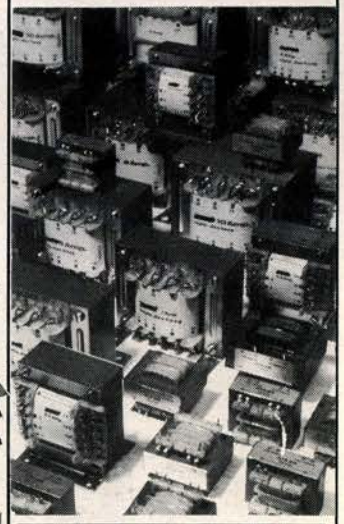
Omvormer:
ingang: 12 V akku
uitgang: 220 V, 50 Hz, 300 VA.

FREQUENTIE VOORZET
O.a. te gebruiken bij onze 250 MHz teller
NU L.F. meten vanaf 20 Hz, voor

39,90

Bedrijven: Condities op aanvraag.
Wij leveren graag en snel: aan particulieren - bedrijven - overheid - medische sector - onderwijs - gemeenten enz. enz.

Dealers/Detaillisten gezocht
ROPLA TRAFO'S
★ Ruim bemeten
★ Hollands product
★ Snelle levering
★ Ook speciale uitvoeringen
★ Altijd geïmpregneerd
★ Van EI42 t/m EI120



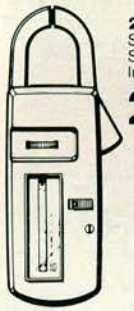
POSTORDERS
070-600357

VERKOOP DEN HAAG
070-600357

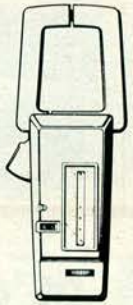
VERKOOP DELFT
015-130489

FLUKE KOOPT U NÚ BIJ MEEK-IT & GORIS

KYORITSU CLAMPMETERS



2803
Stroom A.C. 300 Amp
Spanning A.C. 600 Volt
Inclusief tas
230,-



2103
Stroom A.C. 1000 Amp
Spanning A.C. 750 Volt
Inclusief tas
295,-

2001 Digitale uitlezing
Stroom A.C. 0 - 1000 Amp
Spanning A.C. 0-750 Volt
Inclusief tas
585,-

2002 Digitale uitlezing
Stroom A.C. 2000 Amp
Spanning A.C. 750 Volt
Inclusief tas
395,-

PHILIPS HELIUM NEON LASER
199,-

VOEDING-BOUWPAKKET
79,50

MEET INSTRUMENTEN

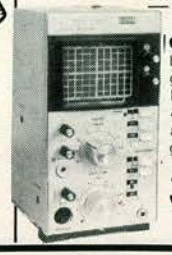
Model 9020 Oscilloscope

levertijd

- 20 MHz, Dual Trace
- Delayed Sweep
- Component Tester
- Variable Hold-off
- Beam Finder

SPECIFICATIONS
Vertical Deflection
Bandwidth DC to 20MHz (-3dB)
Calib. Deflection Factor 10 steps;
5mV/div to 5/div, 1-2-5 sequence
Accuracy ± 3% (10° C to 35° C)
Variable Control 5:1; max clockwise increases sensitivity five times to 1mV/div, 10MHz (-3dB) approx. 5% error
Input Max. Voltage 400V (DC + pos peak AC); 500V p-p AC at 1 KHz or less
Operating Modes Ch1, CH2, CH1 & CH2, ALTernate CHOPped (Approx. 500KHz)
Trigger Level Variable control; level indicated by LED
Sweep Delay
Ranges 10, 1, 0.1ms; 10, 1, 0.1us
Mode Normal, Search, Delay
Multiplier 10 turn variable (X1 to X10)

incl. BTW
incl. 2 probe's
1490,-



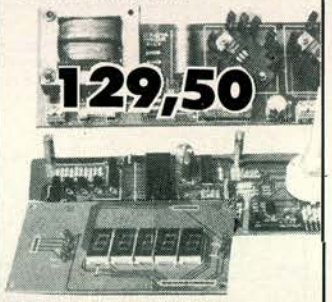
Oscilloscoop CI-94
bandbreedte 10 Mhz
gevoeligheid 10 m.v.
Bruikbaarbeeldformaat
40 x 60 mm
afm. 300 x 190
gewicht 3 kg
398,-

Zelfbouw **BEVEILIGINGSSYSTEEM**
Professionele beveiliging voor zelfbouw. Geschikt voor woning, kantoor, winkel, weekendhuis enz. Komplete set inklusief noodvoeding.

299,-

KLOK • FREQUENTIETELLER • VOEDING EN GENERATOR VOOR ZELFBOUW

Meetapparatuur blijft voor velen een droomwens vanwege de hoge aanschafprijs. Wie niet te beroerd is om wat onderdeeltjes in een printje te steken, die vast te solderen en de zaak in een kstje te zetten, kan zelf tegen niet al te veel kosten een heel handig meetinstrument bouwen.



129,50

Freq.bereik 50 khz - 250 mhz.
5 digits
Bouwpakket
Idem gebouwd **169,50**
voeding bouwpakket **49,50**

M 3650
als M 3610 met extra
capaciteitsmeting
frequentiemeting
199,-

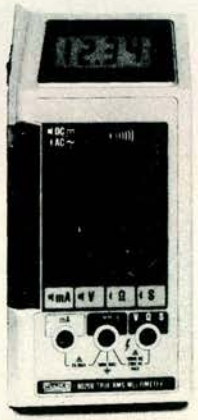
M 3610
17 mm 3½ digit
diodetest
transistortest (HFE)
doorbeltest
169,-

M 4630
15 mm 4½ digit
datahold
diodetest
capaciteit
transistor
349,-

TAS VOOR DEZE METERS **19,90**

FLUKE® FLUKE® FLUKE® FLUKE®

8021B



8026B

Fluke 21	360.-	8024B	900.-
Fluke 23	555.-	8026B	760.-
Fluke 25	832.-	8060A	1185.-
Fluke 27	935.-	8062A	945.-
Fluke 73	248.-		
Fluke 75	350.-	8010A	1065.-
Fluke 77	475.-	8012A	1390.-
8020B	735.-	8050A	1495.-
8021B	605.-		

Alle Fluke prijzen exclusief 20% BTW.

VRAAG DE FLUKE FOLDER ALS U ALLE MOGELIJKHEDEN VAN DMM's EENS UITGEMETEN WILT HEBBEN!!!

FLUKE®

MEEK-IT RUIMT OP!

Minimum aantal 100, tenzij minder voorraad.
Prijzen netto exclusief BTW.

EENMALIGE PARTIJ!

Bij bestellen vermelden: Meek-It ruimt op.

Type	Aantal	Prijs	Type	Aantal	Prijs
74ALS621A-1N-TI	200	1,50	MM5480	5.000	5,00
74ALS621A-1N-TI	250	1,50	MM5316	1.000	7,00
74ALS688N-TI	650	1,50	MM57160	1.000	15,00
74HCT573N-TI	1.019	0,75	CA3080	4.000	1,00
74LS241N-TI	1.603	0,40	S1998	1.000	7,00
74LS646NT-TI	150	1,75	OFW361	2.000	4,00
74LS646NT-TI	150	1,75	8259c-D	500	4,00
74LS646NT-TI	150	1,75	TDA7000	2.000	2,50
76SB04S-Grayhill	43	5,00	ET9420N	100	10,00
CNY17-3-GI	100	2,00	FD1771	100	15,00
DAC86CX-PMI	83	10,00	MB8876	100	15,00
DG529CJ	16	10,00	SN29791N	1.000	1,00
DS0026CN-NSC	55	2,50	TCA830	10.000	1,00
MC14422P-MRA	75	10,00	Tip41A	1.000	0,50
N82S181F-SNT	45	5,00	Tip42A	1.000	0,50
OP421FY-PMI	524	8,00	Tip34A	1.000	1,00
OP421FY-PMI	225	8,00	J310	1.000	1,00
OP421HY-PMI	125	3,00	2N6345	1.000	1,00
OP421HY-PMI	650	3,00	J304	1.000	1,00
OP421HY-PMI	537	3,00	BD240A	1.000	0,50
PM155Z/883-PMI	141	6,00	BF245A	1.000	0,50
SG1524J-SG	145	6,00	BF198	5.000	0,10
4731BP	144	3,50	BD167	1.500	0,50
74ALS574AN	1.975	1,50	BB109A	2.000	0,50
AM9114EPC	437	4,00	BD230	800	0,50
DAC86CX	217	8,00	BD235	1.200	0,50
LF355N	1.085	0,80	BD246B	800	1,00
LF398AN	228	5,00	BF311	2.000	0,10
LM3080N	90	2,00	AF106	15.000	0,50
LM361N	105	6,00	MJ2501	1.000	1,50
MUX24FQ	250	6,00	BD244	1.000	0,50
NE355P	450	1,00	2N6386	1.000	1,00
NE5018N	204	6,00	Tip2955	5.000	1,00
SN75117P	700	2,00	BU104S	500	4,00
TL072CP-TI	2.500	0,40	BC140-10	3.000	0,25
TL082CP-TI	10.000	0,40	AC187K	500	0,75
AY-5-8100	100	10,00	Ti1615	500	2,50
AY-5-8500	100	5,00	OPI1692	200	4,00
AY-5-8321	20.000	2,00	MU2500	200	3,00
AY-5-1203	10.000	1,50	Led 5mm Philips-rood	150.000	0,12
MM5369	100	2,00	BFX48	1.000	0,30
MM5439	400	9,00	2N3055	1.000	1,50
MM5318	10.000	2,50			
MM5841	2.000	9,00			

Prijzen exclusief BTW.

ERSA DEALER

ERSA 30	34,50
50	49,50
80	63,50
230- 8W	43,50
230-15W	43,50
230-25W	44,50
260-16W	42,50
Mini-tip 6W	19,95
TC 70	164,50
ERSA MS 6000	255,-
MS 8000	329,-
MS 8000 D	490,-

255,-

STICHLING

149,50

136,50

- **Schuurmachine hulpstuk**
  te koppelen aan stichling minidrill profi
  82,50
- **Decoupeerzaag**
  te koppelen aan stichling minidrill profi
  67,50

Losse zaagjes voor hout per 3 **6,95**
Losse zaagjes voor metaal per 3 **7,95**

64,50

Keus uit
12 MENGPANELEN
vanaf
69,50

MR-50A
stereo disco mixer **365,50**

379,-

MTR-70
stereo equalizer mixer

MX-881
8 ch. sound mixer **695,-**

PROFOON BT-57
Kombinatie van elektronische telefoon en telefoonbeantwoorder. Het beantwoorder gedeelte is in principe gelijk aan die van de TEAM-25, maar heeft bovendien - meldtekst op afstand te wijzigen-opnamemogelijkheid door middel van memo-knop voor inspreken van uw eigen "aantekeningen". De telefoon is verder uitgevoerd met toon/puls schakelaar, laatste nummergeheugen, mute en belschakelaar. *Inklusief 2 kassettes en Nederlandse gebruiksaanwijzing.*

499,-

ze hebben allemaal wat...

MEEK-IT HEEFT MEER!!!

POSTORDERS

070 600357

PARTIKULIER
- per brief met ingesloten eurocheque of giro betaalkaart (pasnummer niet vergeten). Verzendkosten ƒ 6,—. Geen minimum bedrag.
- Vooruitbetaling op onze postgirorekening 4354087 t.n.v. Meek-It Electronica Den Haag. Verzendkosten f 6,— geen minimum bedrag.
- telefonisch of per briefkaart, verzending onder rembours (betaling bij ontvangst). Verzendkosten ƒ 10,—. Minimum orderbedrag ƒ 100,—.

BEDRIJVEN
Condities op aanvraag. Levering volgens onze gedeponeerde verkoopvoorwaarden (kopie op verzoek).

BELGIË
alleen vooruitbetaling. Verzendkosten ƒ 25,—. Betaling per internationale postwissel (postkantoor).

VERKOOP DEN HAAG

Meek It electronica
Paviljoensgracht 35
2512 BL Den Haag
Tel. 070-600357
Telex 31382
Donderdagavond-koopavond

INKOOP RESTPARTIJEN

070-600357
Telex 31382

VERKOOP DELFT

GORIS Electronica
Binnenwatersloot 18a
2611 BK Delft
Tel. 015 - 130489
Vrijdagavond - koopavond

Druk- en zetfouten, prijswijzigingen en uitverkocht strikt voorbehouden!!

DIL

- wegens BALANZEN gesloten van maandag 4 t/m donderdag 7 jan. 1988
Vanaf vrijdag 8 jan. staan wij weer met raad-en-d(r)aad voor u paraat!!!

ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN

Elektuur bouwpakketten worden strikt geleverd volgens de bestellijst in het blad (niets meer en niets minder), echter wel inkl. voetjes voor alle IC's. De print is bij de pakketprijs inbegrepen! Eerst de (Elektuur) bouwbeschrijving lezen? Stuur dan een briefje met f 2,25 aan postzegels en vermeldt welke beschrijving u wenst.

85000-KG	**KLEINE KG-ONTVANGER**	48.50
87181	**DIMMER VOOR INDUKTIEVE LASTEN,** ekskl. kast	49.95
87160	**14 BIT D/A CONVERTER**	95.00
87505	**LCD-VU-METER**	95.00
87520	**LOGARITMISCHE VOORVERSTERKER**	38.50
87067	**PID-11 PIR DETEKTOR,** inkl. trafo en kast	119.00
87192	**BASIC BESTURINGSCOMPUTER** met de 8052, inkl. 0,5 kg. Intel dokumentatie	269.00
87104	**DCF-SLAVE-KLOK,** inkl. trafo en gepr. 8748	189.50
87149	**WATEROVERLOOP-BEVEILIGING**	49.95
87142	**MUZIKALE KAART VOOR I/O BUS**	79.00

ELEKTUURLIJKE ONDERDELEN

ICL8069	7.25	8748HC-ESS701	49.95
ICL7139	79.00	Kristal 9,216MHz.	9.50
LXD38(display)	28.50	BYV79	4.95
Xtal 100KHz	9.95	BUZ11	14.50
TDA7021T	15.95	L165	13.75
TDA7040T	17.95	OP13020	5.25
TDA7050T	7.95	OP13020	5.25
ZN428	24.95	TCA785	13.50
TCA5550	16.50	8052AH-BASIS	
U2066B	7.25	inkl. dok.	129.00
OP50FY	28.75	8748HC-ESS700	49.95
LM325N	16.50	LM1830	11.95
8748HC (niet gepr.)	27.50	SAA1099	26.95

LEESVOER VOOR HOBBYISTEN

TTL1/TI
Texas Instruments TTL-databoek met data van de 7400....74599 in standaard, scottky en lowpower scottky, uitgave 1985, 1,2 kg. info voor: **42.95**

TTL2/TI
Texas Instruments TTL-databoek met data van de 7400.....748003 in AS en ALS, uitgave 1984, 0,85 kg. info voor: **45.-**

CMOS/SGS
SGS/ATES databoek met de HCF4000 en een aantal -4500 typen, uitgave 1982 (komplete CMos-serie), 0,85 kg. info voor: **29.90**

SGS/RAM
SGS/RAM databoek met de gebruikelijke Eproms, Roms, EEProms en CMos-Rams, voor: **22.50**

SGS-HC
SGS/ATES databoek met de 74HC(T)-series, 0,7 kg. info voor: **27.90**

SGS-TTL
SGS/ATES TTL- databoek met alle gebruikelijke 7400-typen, echter minder uitgebreid dan het TI-TTL-1, **27.90**

UP/FUJ
Fujitsu databoek 1987 microprocessors/peripherals (8086-8088-80186-80286-8259 o.a.) 900 blz., 1,2 kg. info voor: **34.50**

PS/SGS
SGS power supply application manual (L296-LM317-LM723) 750 blz./950 gr. info **37.95**

MEM/FUJ
Fijitsu memory 1986/1987 Dyn. RAM, Stat. RAMS, Eproms, 1100 blz. 1,8 kg **33.50**

UP/GTE
GTE microcircuits databoek (65SC802-65SC816) 200 blz./450 gr. voor: **29.95**

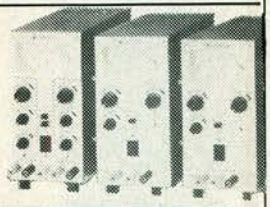
Z80/SGS
Microprocessor family Z80 etc. **29.50**

Z80PR/SGS
Z80 Programming Manual **29.50**

IN DE MA(I)LING

Al onze postorderklanten hebben van ons (als het goed is) een mailing per post ontvangen met nieuwe artikelen, aanbiedingen, enz.
U hebt niets ontvangen.....?
Dan zijn er twee mogelijkheden:
- U hebt dit jaar niets per post bij ons besteld, of:
- de computer (want die geven wij graag de schuld als er iets fout gaat) heeft u over het hoofd gezien.

Geen nood: vul onderstaande bon in (fotokopie mag ook) en zend hem naar ons toe.



GOEDE VOEDING MOET.....

Wij leveren een drietal rotsvast-gestab. voedingsapparaten van Monacor.
Elk apparaat heeft een omschakelbare meter (groot model) voor stroom en spanning, en u kunt zowel de spanning als de maks. te leveren stroom instellen.

Wij leveren een drietal rotsvast-gestab. voedingsapparaten van Monacor.
Elk apparaat heeft een omschakelbare meter (groot model) voor stroom en spanning, en u kunt zowel de spanning als de maks. te leveren stroom instellen.

TECHNISCHE GEGEVENS:

Model		PS-3011 425,–	PS-3021 485,–	PS-3012 595,–
Uitgang		Enkelv.	Enkelv.	Dubbel
Uitgangsspanning	I	0-30 V	0-30 V	0-30 V
	II	–	–	0-30 V
	III	–	–	0-60 V*
Uitgangsstroom	I	0-1 A	0-2 A	0-1 A
	II	–	–	0-1 A
Spanningsstabiliteit		Bij spanningsstabilisering		
Variabele netspanning ±10%		0,05%	0,05%	0,05%
Onbelast/vol vermogen		0,05%	0,05%	0,05%
Restbrom/ruis		1mV (r.m.s.) Max.		
Stroomstabiliteit		bij stroomstabilisatie		
Variatie netspanning ± 10%		0,5 %	0,5%	0,5%
Onbelast/vol vermogen		0,5%	0,5%	0,5%
Restbrom/ruis		500 uA r.m.s.	500 uA r.m.s.	500 uA r.m.s.
Drift (8 uur)		Spanningsstab.: 0,1% plus 2,5 mV/Stroomstab. 0,1% plus 5mA		
Regeltijd		100 uSec.		
Aanwijzing				
Uitgangsspanning		0-30 V	0-30 V	0-30 V
Uitgangsstroom		0-1,25 A	0-2,5 A	0-1,25 A
Meetnauwkeurigheid		±2% van voluitslag		
Bedrijfstemperatuur		0-50°		
Netspanning		220 V - 240 V – (±10%), 50 Hz.		
Afmetingen		ca. 250 x 100 x 190 mm.		
Gewicht		ca. 3,5 kg.		

* Serieschakeling

KWALITEIT

Van een BEKEND WESTDUITS FABRIKAAT kochten wij een restant trafo's. Koop nu een kwaliteitstrafo voor een superlage prijs!

OT102	2x 33V 3A	49.00
OT120	25-33V 3A	49.00
OT130	20-25-30-40-50-60V 3A	49.00
OT21	24V 0,05A print/univ.	7.50
OT22	15V 0,33A print/univ.	7.50
OT27	24V 0,4A print/univ.	7.50
OT30	9V 0,13A print/univ.	7.50
OT303	0-110-220V 500VA	38.00
	verhuistrafo	39.00
OT305	2x 110V 0,8A	39.00
OT32	18V 0,05A print/univ.	7.50
OT40	2x 12V 0,05A print/univ.	7.50
OT50	15V 0,08A print/univ.	7.50
OT71	25V 0,9A	14.95
OT91	50-60 V 4A	49.00

Levering zolang de voorraad strekt! Alle trafo's uiteraard primair 220V 50Hz!

JA, ik wil door DIL in de ma(i)ling genomen worden!

Naam, voorletters:.....

Adres:.....

Postcode, plaats:.....
(In een ongefrankeerde enveloppe zenden naar: D.I.L. elektronika B.V. Antwoordnummer 80.510, 3080 WB ROTTERDAM.)

(zojuist geïmporteerd in **Nederland:**
NINTENDO, AKTIEVE VIDEOSPELEN
vanaf nu kunt u ook moe worden voor de TV (en daarmee bedoelen wij NIET het in slaap vallen bij de saaie programma's).

AKTIEVE VIDEO-SPELEN zijn spelen voor jong-en-oud, waarbij u o.a.:

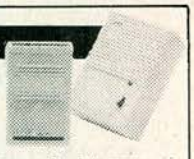
-SPORTIEF BEZIG BENT-
doordat u aktief moet bewegen op een trimmat en zich vereenzelvigd met het figuurtje op het scherm dat moet joggen, zwemmen, springen enz.
En denk erom dat u elektronisch gekontroleerd wordt: 'even' pauzeren kost u punten!

-GEKONSENTREERD BENT-
de 'zapper' (een goed-in-de-hand-liggend luchtpistool) test uw schietvaardigheid!

-LEIDING-GEVEND BENT-
u geeft uw vriend ROB (een robotje) opdrachten terwijl u zelf op het scherm een opdracht tot een goed einde tracht te brengen!

-ONTSPANNEN SPELEND-
tal van zeer fraaie video-spelen met een ongekend fraai TV-plaatje en 'HiFi'-geluid!

NIEUW



DRAADLOZE BABYFOON

Easyphone draadloze monitor intercom. Goedgekeurd door de PTT. Bij uitstek geschikt voor kontrole, beveiliging, babysit etc. Een toestel in de te kontroleren ruimte plaatsen en het andere draagt u bij u, en u ontvangt draadloos informatie uit de te kontroleren ruimte. Afstand ca. 150 meter. Moderne vormgeving.
Type MBF1 **99.-**

SJEK-SJEKKER

Met dit kastje kunt u girobetaalkaarten en bankbiljetten aan een nader onderzoek onderwerpen m.b.v. een klein BLACKLIGHT TL-BUISJE.
Tegenwoordig een must voor iedere winkelier en kassier; levering evt. ook aan valse-munters om hun produktie te verbeteren!
Bestelnummer: **SJEK** **120.-**

KADOOTJE

MIDDENGOLFKADOOTJE
Gebouwd en getest MG-ontvangertje met ferrietstaaf, NU: **9.95**

NIEUW:

Er zijn twee basissets om mee te beginnen:
BD61001 - Luxe (uitgebreide) versie, bestaande uit:
Control deck, 2 controllers (joysticks), 9 V adaptor, omschakelaar TV/computer, luchtpistool, robot, cassette 'Duck Hunt' en spelcassette-behorend bij ROB (robot).
Verkoopprijs 699.-

BD61002 - Basis-set, bestaande uit: Control deck, 2 controllers (joysticks), 9 V adaptor, omschakelaar TV/computer en het spel 'Super Mario'.
Verkoopprijs 399.-

BD67188 - Family Fitness set, bevat als uitbreiding op één van de bovengenoemde spelsets:
trimmat (kontroleert of u echt meedoet!) en een cassette met vijf letterlijk adembenemende sporten; Animal Trail, Dark Tunnel, Hop a Log, Hordelopen en Rafting.
Verkoopprijs 195.-

Alle artikelen zijn ook los verkrijgbaar, zoals ROB, Zapper, Gyromite en nu reeds zo'n 20 spelcassettes.
Er volgt nog veel meer: in Japan en de Verenigde Staten is NINTENDO al ruim een jaar langer op de markt en is daar een groot sukses!

Voor de techneuten: er is ook een audio- en video-aansluiting standaard aanwezig, zodat u ook uw geluidsinstallatie en een kleurenmonitor kunt aansluiten; de beeldkwaliteit is zeer goed en niet te vergelijken met de 'oude' video-spelletjes.

BD61001	Nintendo spelset uitgebr. versie	699.00
BD61002	Nintendo spelset basis versie	399.00
BD62001	Nintendo Zapper Luchtpistool	99.00
BD62002	Nintendo Rob Video Robot	195.00
BD63001	Nintendo Gyromite	129.00
BD63002	Nintendo Duckhunt	99.00
BD63003	Nintendo Hogan's Alley	99.00
BD63004	Nintendo Wild Gunman	99.00
BD63005	Nintendo Exitebike	99.00
BD63006	Nintendo Mach Rider	99.00
BO63007	Nintendo Wrecking Crew	99.00
BD63008	Nintendo Tennis	89.00
BD63010	Nintendo Golf	89.00
BD63012	Nintendo Ice Climber	89.00
BD63013	Nintendo Soccer	89.00
BD63014	Nintendo Super Marid	89.00
BD63016	Nintendo Stack-Up	129.00
BD63017	Nintendo Pinbal	89.00
BD63019	Nintendo Clu Clu Land	89.00
BD67188	Nintendo Family Fitness Set	135.00
BD67999	**en er volgt nog v e e l meer!!!**	

PRINTBERG?

Zoals de EEG een boterberg heeft, hebben wij een printberg oftewel een berg printmateriaal.
Materiaal: pertinax, dubbelzijdig.
Wij maakten zakken van ca. 1 kg. en die kosten u:
Bestelnummer **PR1 KG** **7.95**

'T ENIGE ECHTE

ELEKTRONICA JAARBOEKJE 1988
(van De Muiderkring dus), bij ons verkrijgbaar voor:
DOOOOEEEEEEENNN **12.50**

DIL elektronika

TELEFOON 010 - 4854213 / VIDITEL 400003342
JAN LIGTHARTSTRAAT 59-61, 3083 AL ROTTERDAM

*** kortingsregeling:**
Zowel voor partikulieren als bedrijven en instellingen geldt een interessante KORTING voor per keer afgenomen komponenten: 10% v.a. f 200,- / 15% v.a. f 400,- / 20% v.a. f 800,- (korting geldt NIET voor aanbiedingen, meetapparatuur en bouwpakketten).

*** leveringsvoorwaarden:**
Levering volgens de voorwaarden gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Rotterdam d.d. dec. '85. Een kopie hiervan zenden wij u op aanvraag toe., desgewenst ook ter inzage in ons bedrijf. Al onze gepubliceerde prijzen zijn inkl BTW. Betalingstermijn fakturen: 30 dagen netto of 60 dagen met 3% KB.

*** openingstijden en winkelverkoop:**
DINSDAG t/m VRIJDAG: 9.00 - 18.00 uur.
ZATERDAG: 9.00 - 16.00 uur.
GESLOTEN: op maandag en vrijdagavond.

*** voor België: Elektro-8000 PVBA.**
Langestraat 43 - 8000 BRUGGE. Tel. 050 - 341007.

*** partikulieren:**
Per brief met ingesloten EUROCHEQUE, GROENE BANKBETAALKAART of GIROBETAALKAART, (ondertekenen en pasnummer invullen) verzendkosten f 6,50, GEEN minimum orderbedrag.
Door VOORUITBETALING op onze postgirorekening 649943 of ons bankrek. nr. 69.45.65.644. Verzendkosten f 6,50, GEEN minimum orderbedrag.
Per telefoon: levering geschiedt onder REMBOURS. Orders boven f 100,- Verzendkosten f 10,- Voor kleinere orders: Verzendkosten f 12,50

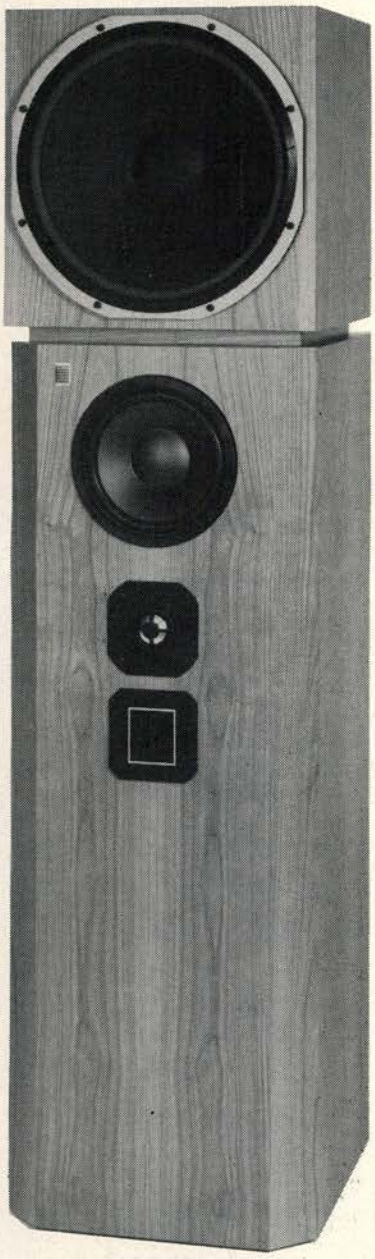
*** bedrijven/instellingen:**
Toezending per PTT of NPD na ontvangst van uw bestelbon of uw opgave per telex.
Orders boven f 100,-: Verzendkosten f 7,50
Voor kleinere orders: Verzendkosten f 12,50

BALIEVERKOOP (voor levering 'op rekening' altijd een bestelbon of zakelijke legitimatie meenemen).

Na voorafgaande afspraak is maand-fakturering mogelijk voor diegenen die geregeld kleine aantallen komponenten nodig hebben.

SPECIAL

HIFI-LUIDSPREKERS 2



Prijs:
f 14,75/Bfrs. 290

In deze special worden weer verschillende systemen uitgebreid besproken en beschreven, kompleet met bouwtekeningen en schema's, zoals:

ADR	Focal	Seas
Audax	Kef	Vifa
Dynaudio	Magnat	Visaton
Eton	Peerless	

met BASIC-programma voor het zelf berekenen van de box en bijbehorende filter

Deze special is verkrijgbaar bij uw elektronica-speciaalzaak of bij Elektuur

U kunt deze special in uw bezit krijgen door gebruik te maken van de bestelkaart elders in dit blad, of door het bedrag van de special over te maken op gironummer 124.11.00 (voor België PCR 000-017-7026-01) t.n.v. Elektuur b.v. te Beek (L) onder vermelding van de titel. Of door gebruik te maken van onze databank tel: 04402-71850.

Verzend- en administratiekosten *f* 2,50/Bfrs. 50,–

DE KLAPPER VAN 1981!
Whity
Sensationeel NIEUWS!

M&M Electronica levert NU een uitgebreide Whity-XT 100% IBM-compatible bestaande uit:
• 4,77/8 MHz, Turbo Mainboard, 8 slots. • 2 × parallel, 2 × serieel (1 opt.), game ad, clock, calender, bios, 1 × floppy-disk-drive 360 k. • Keyboard (Engels, Duits, of azerty). • Hercules compatible of colorgraphics card. & Incl. 640 k-ram, Philips TTL monitor.
M&M is direct distributor!
Dit betekent voor U...DE LAAGSTE PRIJS VAN EUROPA!
MEERAFNAME FORSE KORTING!
Whity AKTIEPRIJS FL 1395.- excl. BTW.
Dit geldt ook voor onze Whity-MINI-AT! AKTIEPRIJS FL 2295.-
• 1 jaar garantie!

Informeer ook naar Netwerk systemen (Novell), 80386 computer 32 bits, LCD reiscomputer XT of AT.
Bel NU voor snelle levering
04750-33531 (3 lijnen)
04998-95280
Bezoek ons ook op de HCC-dagen!!!
M&M ELECTRONICS
Willem II Singel 24,
6041 HS Roermond

RESET
RESET . Minervaweg 14 . 2624 BZ Delft . Telefoon (015) 621222

SMARTLINK 1200B modem
PC/XT-AT insteekkaart
300 en 1200 baud full duplex
auto answer auto dial
bell en CCITT
incl. bitcom software pakket
RESETPRIJS NU f 395,–

SMARTLINK 1200S modem
zelfde als boven maar dan standalone.
RESETPRIJS NU f 450,–

GENIUS MUIS GM-6
Dit huisdier compleet met software direct aansluitbaar op RS-232 poort
RESETPRIJS NU f 199,–

TANDON 20 Mb harddisk.
Met controller en kabelset
60 Ms acces time
RESETPRIJS NU f 849,–

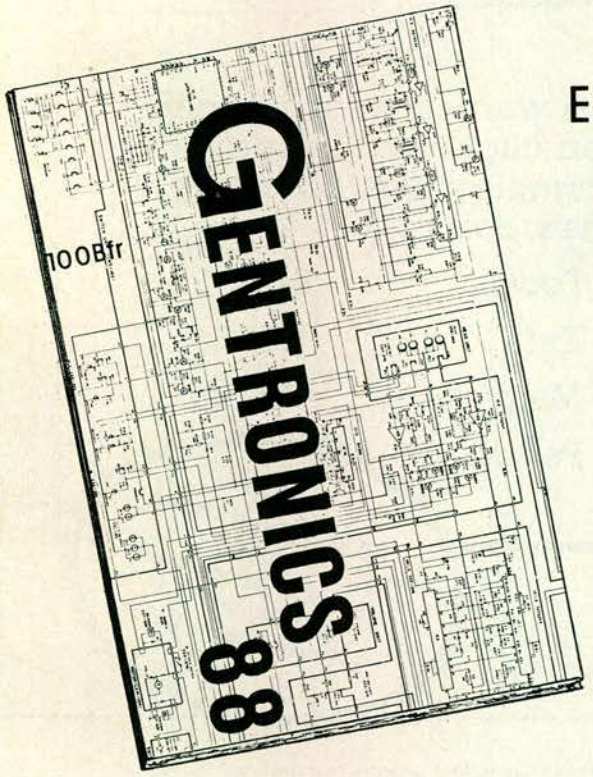
TTL Monitoren
14'' amber op voet f 399,–
12'' amber op voet f 349,–

EPSON LX-86 printer
NLQ .160 karakters/sec.
met cut sheetfeeder
RESETSTUNT f 799,–

Met tractorfeeder
RESETSTUNT f 649,–

PRONTO eprom-programmer
Kan alle eproms programmeren op iedere RS-232 poort aan te sluiten tevens printerbuffer.
Voor meer info. bel 015-621222
RESETPRIJS f 1199,–

Voor power supplies, kabels, data switch, smartswitch printerbuffers, electronica onderdelen, diskettes, printers, monitoren, enz, enz.
BEL RESET UW ELECTRONICA WARENHUIS 015-621222



Er is nu een KATALOGUS voor heel VLAANDEREN

Boordevol informatie en prijzen

Bestel vlug! Prijs 100 fr + 26 fr verz.
Voeg een cheque bij uw aanvraag
Per bedrijf 1 katalogus gratis

Gentronics bvba
kortrijkse stw. 249
9000 Gent

tel. 091/21.81.69.

Dirksen opleidingen elektronica:

- BASIS ELEKTRONICUS — BE-A, BE-BC, 10 mnd.
  - MIDDELBAAR ELEKTRONICUS-1 — ME-1A, ME-1B, 10 mnd.
    - MIDDELBAAR ELEKTRONICUS-2 — ME-2AB, ME-2C, ME-2D, 15 mnd.
  - TV-TECHNICUS — TV-A, TV-B, 10 mnd.
    - VIDEOTECHNICUS — VT, 5 mnd.
  - COMPUTER-TECHNICUS — CT-A, CT-B, CT-C, 13 mnd.
  - MEET- EN REGEL-TECHNICUS — MR-A, MR-B, 10 mnd.
    - PROCES-AUTOMATISERINGS-TECHNICUS — PAT-A, PAT-B*, PAT-C*, 15 mnd.

* = in voorbereiding

- PRAKTISCHE HALFGELEIDER-TECHNIEK — PH, 5 mnd.
- PRAKTISCHE DIGITALE TECHNIEK — PDT, 5 mnd.
  - DIGITALE AUDIO — DA, 3 mnd.
- BASISKENNIS PROCESSOR-BESTUURDE SYSTEMEN — BPS, 5 mnd.
- MICRO-PROCESSORS/MICRO-COMPUTERS — MP/MC, 5 mnd.
  - ASSEMBLY PROGRAMMING EN INTERFACING — AP, 5 mnd.
- BASISKENNIS DATACOMMUNICATIE — BDC, 5 mnd.
- SPEEL-AUTOMATEN-TECHNIEK — SP-A, SP-B, 8 mnd.
- ZENDAMATEUR — ZA-D, 3 mnd.

In theorie de beste voor de praktijk!

De elektronica-cursussen van Dirksen zijn helder en systematisch opgebouwd tot in alle details van het lesmateriaal. Duidelijk hebben hier mensen uit de praktijk aan gewerkt. Ook de docenten komen uit de elektronica-praktijk. Dat merk je aan de efficiënte begeleiding, die zowel op het examen als op de praktijk is gericht. Logisch dat gemiddeld van elke 4 Dirksen-cursisten, die aan een examen deelnemen, er 3 slagen! En logisch dat diploma's van Dirksen bij overheid en bedrijfsleven hoge ogen gooien!

Dirksen opleidingen
Informatica en Elektronica

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Telefoon (085) 544911

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk: BVO/SFO-129.448.

Vraag de studiegids aan. Nú!

Studeren in je eigen tempo en examen doen zonder "hoogspanning"? Vraag de Elektronica studiegids aan. Met de bon of door even op te bellen. Over een halfjaar kun je je diploma op zak hebben!

BON Stuur mij de studiegids:

- O Elektronica-cursussen
- O Stuurt u mij informatie en een grátis proefles van de cursus(sen)

Naam: _____
Adres: _____
Postcode: _____
Plaats: _____

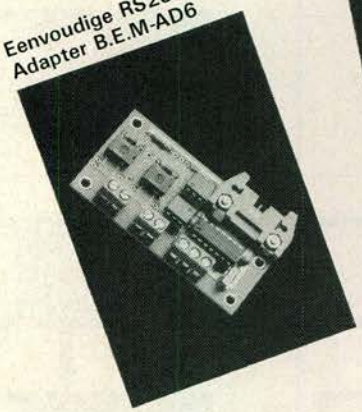
(in gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar: Dirksen, Antwoordnummer 677, 6800 WC Arnhem) 7H5-ER-EO

BRUTECH ELECTRONICS

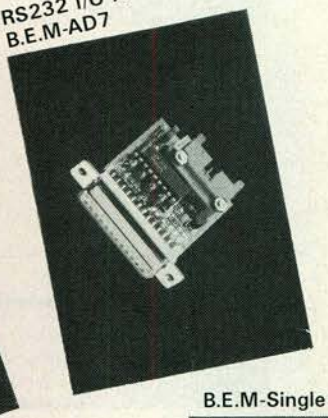
Fabrikant van B.E.M Microcomputerkaarten

Brutech Biedt Nu Ook
een handige en goedkope reeks seriële adapters, parallelle adapters en watchdog timer voor haar single board computers

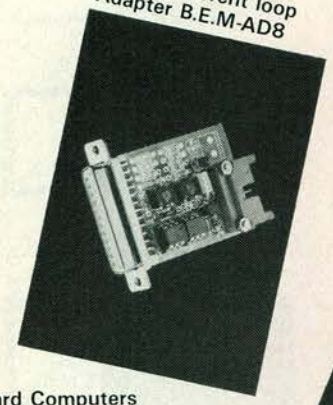
Eenvoudige RS232C Adapter B.E.M-AD6



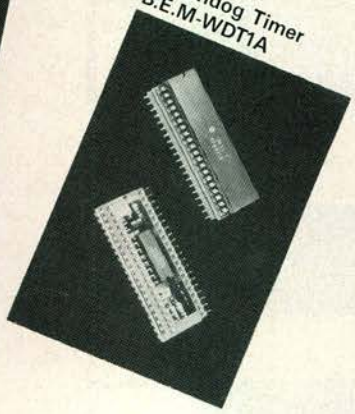
RS232 I/O Adapter B.E.M-AD7



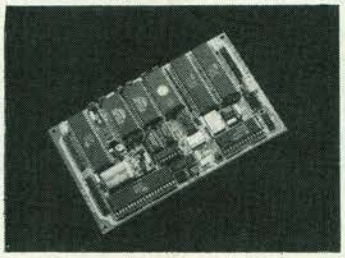
20 mA Current loop Adapter B.E.M-AD8



Watchdog Timer B.E.M-WDT1A



B.E.M-Single Board Computers



B.E.M-ADAPTERS EN INTERFACES:

		prijs excl. BTW
• B.E.M-AD6	Eenvoudige ***seriële I/O adapter*** ontworpen voor ***4-draads 20-mA FULL DUPLEX*** optisch geïsoleerde current loop of simpele RS232/TTL toepassingen ***(t/m 9600 BAUD)***	*f* 150,–
• B.E.M-AD7	Betaalbare ***seriële I/O adapter*** ontworpen voor beperkte asynchrone RS232 toepassingen, ***ondersteunt alleen*** T×D, R×D, RTS & CTS. Hulpvoedingsspanning bedoeld voor RS232C interface wordt verzorgd door een ***geïntegreerde DC/DC converter.***	*f* 150,–
• B.E.M-AD8	Betaalbare ***seriële I/O adapter*** ontworpen voor ***4-draads 20-mA FULL DUPLEX*** optisch geïsoleerde current loop toepassingen. Deze adapter is reeds voorbereid voor actieve current loop toepassingen met externe loop voeding (optioneel).	*f* 150,–
• B.E.M-WDT1A	"Watchdog Timer" ***opsteekmodule, past rechtstreeks in een PIA*** (6520, 6820, 6521, 6821) of ***VIA*** (6522) IC voet ***of in ieder ander systeem*** met dezelfde peripheral controller IC's.	*f* 95,–

B.E.M-SINGLE BOARD COMPUTERS:

		prijs excl. BTW
• B.E.M-SBC2X-S	***6502*** computer met ***8Kbyte RAM, 20 parallelle*** I/O lijnen (1 VIA 6522) en ***1 seriële poort*** (2651 USART). Gestripte versie.	*f* 590,–
• B.E.M-SBC2X	***6502*** computer met ***16Kbyte RAM, 60 parallelle*** I/O lijnen (3 VIA's 6522), ***1 seriële poort*** (2651 USART), ***"watchdog timer"*** en ***"real time" kalender/klok***	*f* 745,–
• B.E.M-SBC3X-S	***6809*** computer met ***8Kbyte RAM, 20 parallelle*** I/O lijnen (1 VIA 6522) en ***1 seriële poort*** (2651 USART). Gestripte versie.	*f* 590,–
• B.E.M-SBC3X	***6809*** computer met ***16Kbyte RAM, 60 parallelle*** I/O lijnen (3 VIA's 6522), ***1 seriële poort*** (2651 USART), ***"watchdog timer"*** en ***"real time" kalender/klok***	*f* 745,–
• B.E.M-SBC12	***6502*** computer ***standaard met 24Kbyte RAM, 60 parallelle*** I/O lijnen (3 VIA's 6522) en ***2 seriële poorten*** (2 USART's 2651)	*f* 810,–
• B.E.M-SBC13	**6809** computer ***standaard met 24Kbyte RAM, 60 parallelle*** I/O lijnen (3 VIA's 6522) en ***2 seriële poorten*** (2 USART's 2651)	*f* 810,–
• B.E.M-SBC22	**6502** computer, ***standaard met 24Kbyte RAM, 40 parallelle*** I/O lijnen (2 VIA's 6522), ***"real time" kalender/klok en 3 seriële poorten***	*f* 895,–
• B.E.M-SBC23	**6809** computer, ***standaard met 24Kbyte RAM, 40 parallelle*** I/O lijnen (2 VIA's 6522), ***"real time" kalender/klok en 3 seriële poorten***	*f* 895,–

BRUTECH ELECTRONICS

Industrieweg 42, 3641 RM Mijdrecht
Telefoon: 02979-87771 Telex 18576

Informatie en Prijslijsten

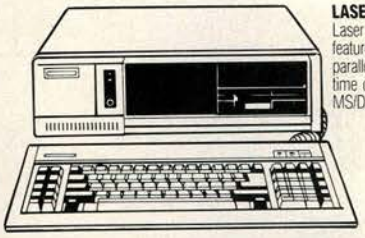
liggen reeds voor U klaar

Bel: 02979 - 87771

VOGELZANG, SPECIALIST IN COMPUTERS!

LASER™ PERSONAL COMPUTER

- 100% IBM® compatible
- Zeer snel door 10 Mhz clock frequentie
- Nieuwste AT toetsenbord met separate cursorbesturing.



LASER XT TURBO COMPUTER
Laser XT turbo, 640 K RAM, 4,77/10 MHz, EMS feature, AT toetsenbord, keylock, diskdrive 360 Kb, parallel interface, serial interface, game port, real time clock. Hercules monochroom graphics card. MS/DOS 3.2 en GW/Basic.

ART. 2041 **1739**

IDEM MET 2 DRIVES 1999,-

SONY MSX 2

SONY HBF-700P MSX-2
Deze Sony computer heeft een videogeheugen van 128 K RAM en een ingebouwde 720 Kb, 3,5 inch floppydisk drive. Het werkgeheugen van de HBF-700P bedraagt maar liefst 256 Kb RAM. De computer wordt geleverd met 4 professionele software pakketten nl.: een tekstverwerker, een database, een spreadsheet en een grafisch pakket. Al deze programma's kunnen bestuurd worden met de bijgeleverde muis.

4938 **999**

ATARI MEGA-ST2

ATARI MEGA-ST2 PERSONAL COMPUTER
Personal computer met 2 Megabyte intern geheugen, ingebouwde 720 kB 3½ inch dubbelzijdige diskdrive, 192 kB ROM met TOS/gem, muis STM1, Z/W high resolution monitor SM 124, Basic programma disk.

ART. 4790 **3498**

ATARI MEGA-ST4 PERSONAL COMPUTER
Als MEGA-ST2 maar dan met 4 Megabyte intern geheugen **4698**

ATARI SH 205 HARDDISK
20 Mb harddisk voor Atari ST serie **1549**

Schneider PC 1640 PERSONAL COMPUTER

SCHNEIDER PC 1640 PERSONAL COMPUTER
Zeer snelle XT compatible personal computer, 8086 microprocessor 8 mHz, 640 k RAM intern geheugen 2x360 kB floppy drive multi funktion video kaart (EGA, CGA en Hercules), 3 slots, serieel en parallel interface, muis, MSDOS 3,2 Gem, gem disktop, gem paint, Basic-2 en monochroom monitor.

ART. 2060 **2785**

SONY MSX 2

SONY HBF-9P MSX II
De HBF-9P heeft een videogeheugen van 128 kB RAM en een werkgeheugen van 128 kB RAM. Ingebouwd zit een kalkulator, een kalender en een klok. De komputer beschikt over 2 cartrigde slots voor het aansluiten van b.v. een diskdrive. Ook alle MSX I software draait op deze machine. ART. 4937 **499**

TANDON HARD-DISK KAART

HARD DISK KAART
Kaart met daarop gemonteerd een hard disk interface en een hard disk, eenvoudig in iedere XT-AT-compatible computer te installeren. ART. 416 **999**

ATARI COMPUTER + DISKDRIVE

ATARI 800 XL COMPUTER
Home computer met comfortabel Qwerty toetsenbord, aansluit mogelijkheden voor cassette recorder, joysticks, TV, monitor, floppy drive en printer, 64 K RAM. ART. 102 **199**

ATARI 1050 DISKDRIVE
5¼ inch diskdrive voor Atari 600/800 XL, 130 XE met een opslag capaciteit van 127 K bytes. ART. 160 **499**

NU SAMEN **549**

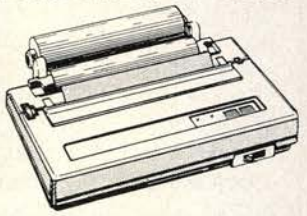
SILVERREED

IDEAAL VOOR TEKSTVERWERKING

SILVERREED EXP 400
Low cost daisy wheel printer, geluidsarm, bidirectioneel, 10 kar./sec., uitstekende letterkwaliteit. Ideaal voor tekstverwerking, centronics parallel interface.

ART. 6192 **399**

BROTHER M 1009



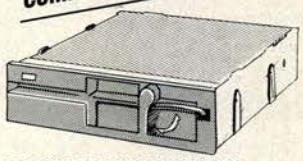
BROTHER M 1009 PRINTER
80 koloms dot matrix printer, 50 cps, volledig XT/AT compatible, print op kettingformulieren en losse vellen. Formaat A4. Traktor feed. ART. 1825 **399**

COMMODORE

COMMODORE C64
Deze nog steeds up to date computer biedt o.a. 64 K geheugen, 16 kleuren v.a. het toetsenbord, digitale mogelijkheden. Drie dimentionale effekten, professionele muziek synthesizer, aansluiting 2e processor, volledige reeks rand apparatuur en interfaces. ART. 810 **399**

OCEANIC

COMMODORE COMPATIBLE



OCEANIC OC-118 N COMMODORE COMPATIBLE DISKDRIVE
Diskdrive compatible met C64, VIC 20, C128 en C16, 30% sneller dan 1541, slim line, zeer stil. ART. 1326 **399**

VOGELZANG
Daar kun je niet omheen

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen, tel. 045-716055. Alle prijzen inkl. BTW. Minimale bestelkosten f 7,-. Orders groter dan f 200,- franko. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland op gironr. 1113345 of onder rembours. Buitenland alleen vooruitbetaling.

EINDHOVEN · HEERLEN · MAASTRICHT

BESTEL NU:

PCB-TURBO

PCB-ONTWERPEN VOOR *f* 4750,—

Het programma PCB TURBO stelt u in staat om komplexe enkelzijdige of dubbelzijdige gedrukte schakelingen te ontwerpen met een maximale afmeting van maar liefst 24" × 24".
Doordat het systeem snel te leren en eenvoudig te gebruiken is, zijn uw ontwerpen snel vervaardigd, en bespaart u aanzienlijk op de ontwerpkosten.
Alles wat u nodig heeft om aan de slag te kunnen is een IBM-PC, XT, AT of compatible computer met een kleurenscherm. Een muis of digitizer maken u het werken gemakkelijker, en een penplotter stelt u in staat om uw ontwerpen op iedere door u gewenste schaal af te drukken.

KENMERKEN:
- **economisch geprijsd, krachtige software**
- **snel te gebruiken, eenvoudig te leren**
- **handmatig of automatisch ontwerpen mogelijk**
- **komponentenbibliotheek, door u zelf aan te vullen**
- **pan/zoom mogelijkheden ingebouwd**
- **verbindingen eenvoudig te verwijderen/verplaatsen**
- **ontwerpen voor:**
  soldeerzijde, komponentenzijde
  komponentenopdruk, soldeermasker
  boorschema, controletekening
- **krachtig tekenprogramma ingebouwd**

TOTAALPRIJS EXCL. BTW (20%)
***f* 4750,—**

MET AUTOROUTER!

TECHNISCHE SPECIFICATIES:
INVOERMEDIA:
Muis, Trackerball, Toetsenbord
UITVOERMEDIA:
Penplotter, Fotoplotter (GERBER)
LIJNDIKTEN:
Vrije keuze vanaf minimum lijndikte 0.005".
EILANDJES:
Vrije keuze, ronde of vierkante eilandjes.
CURSOR-STAP:
In totaal 13 stapgrootten .005" - 3.0"
RASTER:
Een raster van 0.1" (kan aan/uit)

BESTELLEN:
DIREKT: Door overmaking van het bedrag (inkl. BTW) op rekening 51 37 18 346 ABN Breda, onder vermelding van: PCB-TURBO.

ONDER REMBOURS: Door het zenden van de bon in deze advertentie naar antwoordnummer 12002, 4800 VD Breda. (postzegel niet nodig)

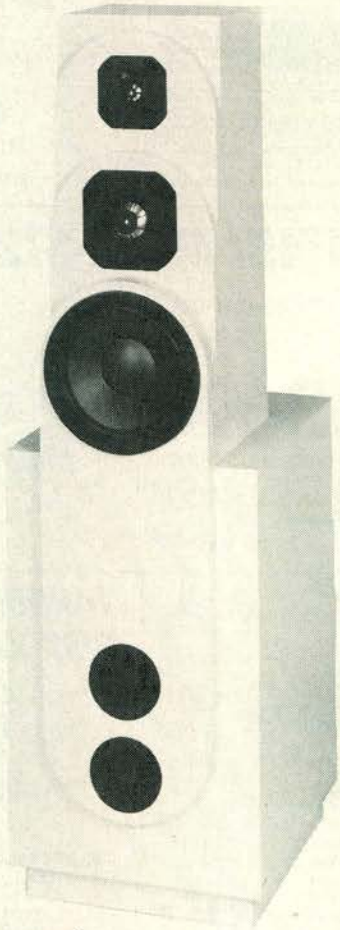
BON

JA,
Stuur mij PCB-TURBO onder Rembours.
Ik betaal het bedrag aan de Postbode.

Naam: _____
Adres: _____
Postcode: _____ Woonplaats: _____
Datum: _____ Handtekening: _____

RODELCO B.V. ELECTRONICS
ANTWOORDNUMMER 12002
4800 VD BREDA (TEL 076-784301)

Zelfgebouwde HiFi-boxen voor de meest verwende luisteraar



*Casablanca**

Een voor wat ontwerp en bouwprincipe betreft buitengewone luidsprekerbox.
Zeer goede eigenschappen in het lage-basbereik, gekoppeld aan de van de WSP 21 S welbekende impulsvastheid.
De populaire hoogwaardige Soft metal dome's DSM 50 FFL en DSM 25 FFL, samen met een uitgekiende filter maken van deze box iets buitengewoons.
****ook als complete behuizing leverbaar***

WEST GERMANY

Verkrijgbaar in de speciaalzaken.
Voor dealer informatie VISATON:
Hoofdvertegenwoordiger Hacavé BV,
Hagerhofweg 16, 5912 PN Venlo

Naam: _____
Straat: _____
Plaats: _____

VOGELZANG, SPECIALIST IN ELEKTRONIKA!

AANBIEDING LUIDSPREKERS!

PHILIPS AD 70845 M4
Breedband dubbelconus luidspreker. Freq. bereik: 50-20.000 Hz. Vermogen 10 Watt. Afm.: Ø 165 x 62 mm diep.
ART. NO. 250417 4 ST. 50,- P.ST. 15.-

PHILIPS AD 51510 W4
Basluidspreker 15 Watt. Freq. bereik 70-2000 Hz. Afm.: Ø 129 x 65 mm diep. Bevestigingsgaten: 100 x 100 mm.
ART. NO. 250360 4 ST. 50,- P.ST. 14.95

ROND 130 MM LUIDSPREKERS
Breedbandluidspreker 6 Watt. Freq. bereik: 70-14.000 Hz. Afm.: Ø 130 x h. 40 mm. Bevestigingsgaten: 84 x 84 mm.
ART. NO. 251279 3 ST. 25,- P.ST. 9.95

OVALE LUIDSPREKERS
Breedbandluidspreker 8 Watt. Freq. bereik: 100-14.000 Hz. Afm.: L 210 x B 95 x D 58 mm. Bevestigingsgaten: 167 x 69 mm.
ART. NO. 251278 4 ST. 25,- P.ST. 6.95

BREEDBANDLUIDSPREKER 4 WATT
Freq. bereik: 110-10.000 Hz. Afm.: L 153 x B 96 x D 53 mm. Bevestigingsgaten: 82 x 82 mm.
ART. NO. 251276 4 ST. 15,- P.ST. 4.95

BREEDBANDLUIDSPREKER 3 WATT
Freq. bereik: 110-9.000 Hz. Afm.: L 129 x B 76 x D 58 mm. Bevestigingsgaten: 65 x 65 mm.
ART. NO. 251277 4 ST. 15,- P.ST. 4.95

SONY NETVOEDING 4,5 V/DC
Netvoeding voor cassetterecorders, walkmans, radio's enz. Spanning primair 220 V/AC, secundair 4,5 V/DC. Max. stroom 600 mA. Afm.: 54 x 65 x 85 mm.
ART. NO. 5877 19.95

ASTEC VOEDINGSPRINT
Geschakelde voedingsprint voor o.a. computers. Primair: 115/220 V. Secundair: −12 V (0,35 A); +24 V (4 A); + 5 V (5 A). Afm.: 160 x 190 x 65 mm. **368294 69.-**

BOSCHERT GESCHAKELDE VOEDINGSPRINT
Geschakelde voedingsprint voor o.a. computers. Deze printen zijn uit de produktie genomen i.v.m. eventuele spanningsafwijking. Primair: 115 V/220 V. Secundair: +12 V/ 0,6 A; +5 V/3,5 A; +35 V/1,6 A. Afm.: 290 x 125 x 80 mm. Kompleet met aansluitschema. **368292 29.95**

PROFOON TELEFOONKIEZER
Breidt uw eigen telefoon uit met 100 geheugens! Eenvoudig op iedere telefoon aan te sluiten. Geheugen voor max. 100 nummers van 12 cijfers. Met toon/pulsschakelaar, pauzetoets en voorkeuzemogelijkheid. Inkl. Nederlandse handleiding.
ART. NO. 4311 99.-

FREQUENTIE-TELLER-KLOK GENERATOR KIT
Bouwkit met 3 funkties nl.: 3½ digits 12 uurs klok, 5 digits frequentiecounter en blokgolfgenator. De frequentiecounter heeft 2 ingangen: ingang 1 van 10 Hz tot 25 mHz en ingang 2 loopt tot 250 mHz.
ART. 330750 129.50

VELLEMAN SPRAAK OPNAME/ WEERGAVE KIT
Met behulp van de ingebouwde spraakchip kunt u tot 12 sec. spraak opnemen en weergeven. Inzetbaar als deurbel, klanten met een groet verwelkommen of de inbreker in spe op afstand te houden. Voeding 9 V/DC.
ART. 330553 75.-

DRAADLOZE SCHROEFBOOR-MACHINE
Krachtige bit-boormachine. Werkt op drie ingebouwde 1,2 V NC-accu's. Omschakelbaar voor links- of rechtsomdraaiend. In de handgreep zitten twee kruis- en twee platte bit-schroevendraaiers. Wordt geleverd inklusief laadapparaat.
ART.NO. 344260 79.-

R50 REGELBARE BOUT
Soldeerbout met instelbare temperatuur in de handgreep (200-400°C), 220 V/AC. Inkl. fijne stift 2,5 mm.
310054 19.95

REGELBARE SOLDEERBOUTSET
Setje met bovengenoemde R50, 2 kaartjes soldeertin en een extra soldeerstift. **310056 24.95**

BOUT + ZUIGPOMP
Kombinatie van soldeerbout met zuigpompje voor het uitsolderen van onderdelen. 220 V/45 W.
310320 3 STUKS 50,- P.ST. 19.95

VOOR SCHOOL EN DEMONSTRATIE

SCHWILLE SDM 5050 MULTIMETER
Met een zeer heldere rode 58 mm LED uitlezing is deze multimeter op meer dan 20 meter afstand af te lezen en dus de ideale meter voor school of demonstratie's. Met aparte ingangen voor stroom, spanning en weerstand zodat u dus 3 metingen tegelijk kan doen zonder snoeren te verwisselen. Gelijkspanning van 0-1000 V, wisselspanning van 0-500 V, gelijk- en wisselstroom van 0-20 A en weerstand van 0-20 Mohm. Is vanwege zijn grote nauwkeurigheid (0,1%) ook geschikt voor laboratoriumgebruik. Ri = 10 Mohm. Afm.: 390x250x65 mm (bxhxd).
ART. 2721 1299

ALECTO BDM 8 BLOEDDRUKMETER
Met deze bloeddrukmeter meet u nauwkeurig onder- en bovendruk zodat u op tijd "gas terug" kunt nemen! Wordt geleverd inklusief stethoscoop, manchet en luchtpomp, meter en etui.
ART. 6857 39.-

AANBIEDING LEDS!

352690	LED 3 mm rood	10 STUKS 2.50
352691	LED 3 mm groen	
352692	LED 3 mm geel	25 STUKS 5.75
352695	LED 5 mm rood	
352696	LED 5 mm groen	100 STUKS 19.95
352697	LED 5 mm geel	

AANBIEDING STABILISATORS TO 220 POS

357890	7805	357920	7812	PER STUK 1.50
357900	7806	357930	7815	10 STUKS 12.50
357910	7808	357940	7818	
357911	7809	357950	7824	100 STUKS 99.-

AANBIEDING STABILISATORS TO 220 NEG

357960	7905	357980	7915	PER STUK 1.95
357962	7906	357985	7918	10 STUKS 17.50
357965	7908	357990	7924	
357970	7912			100 STUKS 149.-

9" MONITORKIT
Groene 9" monitor met elektronika. Zonder behuizing. Gescheiden video-ingang horizontaal/vertikaal. Bandbreedte 20 mHz. Voeding 12 V DC. Inkl. aansluitschema. **368015 69.-**

MOTOROLA 15" MONITOR-CHASSIS
Inbouwmonitor met chassis van Motorola. 15" groen beeldscherm. Bandbreedte 30 mHz. TTL ingang van IBM monochroom graphics. Voeding: 115 - 220 V/AC omschakelbaar. **ART. 368023 129.-**

KEYBOARDS + KEYBOARDS + KEYBOARDS

Wij hebben een complete partij keyboards voor weggeefprijzen. Aansluitgegevens hebben wij niet maar de prijzen zijn zo laag dat zelf uitzoeken zich dubbel terugverdient.

Model 1 fabrikaat MDS, bestukt met processor AM 8048 en 2xic 29705. Afm. 460 x 145 x 35 mm. (lxbxh). **368026 19.95**

MODEL 1
Model 1. Idem als boven echter niet alle toetsen zijn van knoppen voorzien. **368025 9.95**

Model 4. Fabrikaat Generic, bestukt met processor 8021 kabel met 9 polige sub D Connector. Afm.: 380 x 210 x 60 mm. (lxbxh).
MODEL 4 368030 24.95

PHILIPS UHF MODULATOR
UHF kombi-modulator met ingebouwde booster. Philips type 3112-218-53491 is gelijk aan module 1001. Met HF in en uit en gescheiden video in en audio in. Werkt op 2 x 12 V/DC. Afm.: 95 x 75 x 20 mm.
368305 29.-

VHF-UHF TUNER
Telefunken VHF-UHF tuner met vertraagde afstemeenheid (messing tandwielen). Afm. 125 x 115 x 40 mm
368005 4.95

MODELBOUWMOTOR
Robotaandrijving van Milton Bradly. 2 motoren met differentieel en synchronisatie. Uitgevoerd met 2 assen. Spanning 1,5 V - 6 V DC. Toerental bij 6 V 100 omw./min. Overbrengingskracht 4,5-7 kg. Afm.: 110 x 110 x 75 mm (assen Ø 9 x 33 mm).
368865 3 ST. 25,- P.ST. 9.95

AEG MOTOR 220 V
Universele inzetbare motor 220 V AC/50 Hz voor zelfbouw van o.a. ventilatoren. Toerental 2800 omw./min. Vermogen: 10-15 W. Afm.: 65 x 54 x 53 mm (as Ø 4 x 15 mm).
368885 6 STUKS 25,- P.ST. 4.95

SOLAR MOTOR
Modelbouwmotor met licht aanloopmoment. Voedingspanning 0,5-2 V/DC. Stroom 100-200 mA. Afm.: Ø 22xL 26 mm (as Ø 2x6 mm). **ART. 368835 25 STUKS 20,- P. ST. 0.95**

12V LUCHTVENTIEL
Met dit luchtventiel kunt u luchtleidingen elektronisch openen en sluiten. Voeding: 10-14V gelijkspanning. Afm: 70 x 25 mm
6 STUKS 25,- PER STUK 4.95

KEYBOARDSCHAKELAAR
Originele keyboardschakelaar. Stel zelf uw keyboard samen met behulp van deze druknop (1 x maak), inbouwafmetingen: 16 x 16 x 16 mm. **410675 100 ST. 40,- PER STUK 0.50**

VOGELZANG POSTORDERSERVICE

- Levering binnen 48 uur.
- Maximale verzendkosten 10,-.
- Gratis toezending van onze mailingen en aanbiedingen.
- Levering in geheel Nederland en België.

VOGELZANG
Daar kun je niet omheen

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen, tel. 045-716055. Alle prijzen inkl. BTW. Minimale bestelkosten f 7,-. Orders groter dan f 200,- franko. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland op gironr. 1113345 of onder rembours. Buitenland alleen vooruitbetaling.

EINDHOVEN · HEERLEN · MAASTRICHT

PRINTEN ELEKTUUR — ELEX BELGIE

alle elektuurprinten vanaf 1976 tot 1987 + alle elex printen uit VOORRAAD leverbaar of levertijd 3 dagen via onderstaande bon.

Voor provincie: ANTWERPEN — LIMBURG
BRABANT — LUIK — NAMEN

BON ✂

naam: .....

adres: .....

.....

prov.: .....

wenst te ontvangen elektuur/elex-printen

n° ..... aantal .....

n° ..... aantal .....

en betaalt met:
☐ bijgevoegde check + 65 Bfr verzending
☐ te ontvangen overschrijving + 65 Bfr verzending

zenden aan: HACOS N.V. electronika

Industrieweg 11
2150 OOSTMALLE tel 03/312.31.20

OOK PRINTSERVICE 48u

Voor provincie: OOST-WEST VLAANDEREN
BRABANT — HENEGOUWEN — LUXENBURG

BON ✂

naam: .....

adres: .....

.....

prov.: .....

wenst te ontvangen elektuur/elex-printen

n° ..... aantal .....

n° ..... aantal .....

en betaalt met:
☐ bijgevoegde check + 65 Bfr verzending
☐ te ontvangen overschrijving + 65 Bfr verzending

zenden aan:

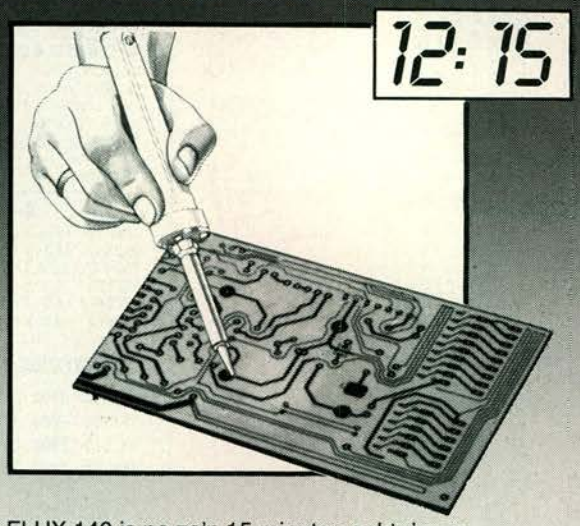
MOLENSTRAAT 9 9200 WETTEREN
TEL 091/69.86.73

SECOM

OOK VOOR AL UW ONDERDELEN

Met FLUX 140: soldeerklaar

Met FLUX 140 brengt u in een beweging gelijktijdig een uitstekende soldeer- en beschermlak aan. De lak vloeit in enkele seconden helemaal gelijkmatig uit zonder stank en zonder drijfgassen. De lak komt alleen daar waar het nodig is, zodat FLUX 140 zeer voordelig is in het gebruik.



FLUX 140 is na zo'n 15 minuten echt droog.
Eén verpakking is goed voor zo'n 150 eurokaarten.

SENO®, doordachte produkten voor uw printplaat. **9,95** incl. BTW

FLUX 140 is verkrijgbaar bij uw onderdelenhandelaar.

vogel's Vogel's Import bv.
Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven. Tel. 040-415547.

elektuur elektronica voordeel pakketten

10% **Korting** tot 31-12-1987

In verband met de aankomende verhuizing naar ons nieuwe onderkomen, krijgt U van ons tot het einde van het jaar **10% korting** op alle Metex digitale Multimeters.
Ook nog **steeds** leverbaar de overbekende Metex 3800 en de Metex 3530

M 3610
f 159,–

M 3650
f 199,–

M 4630
f 309,–

Technische gegevens:
- Royaal kontrastrijk Lcd display
- Slagvaste kast
- Automatische overbereik aanduiding
- Funktie aanduiding in display
- AC/DC stroom tot 20 A
- DC spanning tot 1000 V
- AC spanning tot 750 V
- Weerstandsmeting
- Diodetest
- Transistor Hfe meting
- Kapaciteitsmeting (M 3650, M 4630)
- Frequentiemeting (M 3650)
- 3½ digit Lcd display (M 3510 en M 3650)
- 4½ digit Lcd display (M 4630)
- kompleet met batterij en meetsnoeren
- 1 jaar garantie

NIEUW adres

vanaf 1-december 1987 is ons adres:
T.T. Vasumweg 4
(aan de Klaprozenweg)
Amsterdam-Noord

Elektuur pakketten 1987

- **Januari pakketten**
  - **Digitale sinus** EPS 87001 art. nr. 3715 ..... f 125,00
  - **VHF/UHF Ruisbron** EPS 86081 art. nr. 3732 ..... f 28,00
  - **MSX 32 bits timercartr** EPS 86125 art. nr. 2656 ..... f 76,00
- **Februari pakketten**
  - **32K RAM** t.b.v. Electron EPS 86089 art. nr. 3049 ..... f 79,00
  - **32K ROM** t.b.v. Electron EPS 86089 art. nr. 5548 ..... f 75,00
  - **Scoopvoorzet** EPS 86135 art. nr. 1726 ..... f 79,00
  - **DCF 77** tijdseinontvanger EPS 86124 art. nr. 5543 ..... f 139,00
  - **Preamp hoofdprint** (met vergulde konnektors) EPS 86111-2 art. nr. 3050 ..... f 695,00
  - **Mini PA** EPS 86047 art. nr. 3051 ..... f 225,00
- **Maart Elektuur Pakketten**
  - **MSX-Eprommer** EPS 002 kompl. met kast, zif socket, Eprom + ESS art. nr. 5885 ..... f 169,50
  - **DCF-display** EPS 86124-2 art. nr. 5886 ..... f 349,00
  - **Bi-Phaser** EPS 87026 art. nr. 5887 ..... f 77,50
- **April Elektuur Pakketten**
  - **FAX-decoder** EPS 87038 art. nr. 5956 ..... f 86,00
  - **Intercom** voor motorrijders EPS 87024 art. nr. 5955 ..... f 57,50
  - **Midi Star** met TIL 111 EPS 87012 art. nr. 5888 ..... f 57,50
- **Mei Elektuur Pakketten**
  - **Spotsinusgenerator** compleet met printen, frontplaat en vero-kast EPS 87036 art. nr. 6395 ..... f 359,00
  - **Losse frontplaat** EPS 87036-F art. nr. 6423 ..... f 27,50
  - **Elektronische zandloper** EPS 87406 art. nr. 6018 ..... f 62,50
  - **IR afstandzender** EPS 86115-1 art. nr. 6019 ..... f 42,50
  - **IR afstandontvanger** EPS 86115-2 art. nr. 6020 ..... f 45,00
- **Juni Elektuur Pakketten**
  - **DMM autoranging 3,75 digit** compleet met kast EPS 87099 art. nr. 6155 ..... f 155,00
  - **Frontplaat DMM** EPS 87099-F art. nr. 6185 ..... f 7,95
  - **CMOS RAM voor C64** EPS 87082 art. nr. 6153 ..... f 59,50
  - **D/A omzetter voor IO bus** EPS 86312 art. nr. 6151 ..... f 56,00
  - **Low noise Hifi micro versterker** EPS 87058 art. nr. 6150 ..... f 39,50
  - **Componententester** EPS 87100 art. nr. 6152 ..... f 18,00
- **Juli/Augustus Elektuur Pakketten**
  - **Een chip regelversterker** EPS 87405 art. nr. 6384 ..... f 59,50
  - **Headphone-amp** EPS 87512 art. nr. 6385 ..... f 139,00
  - **Sweep generator** EPS 87419 art. nr. 6386 ..... f 49,50
  - **Beambrug oscillator** EPS 87441 art. nr. 6387 ..... f 15,00
  - **DCF ontvanger (halfgeleidergids)** EPS 87513 art. nr. 6388 ..... f 50,00
  - **Stereo-led-VU-meter** EPS 87022 art. nr. 6389 ..... f 20,00
  - **Digital pulse-pauze-verh. meter** EPS 87448 art. nr. 6390 ..... f 45,00
  - **Digital stroom spannings uitlezing** EPS 87468 art. nr. 6391 ..... f 55,00
- **September Elektuur pakketten**
  - **Eprom simulator** EPS 87136 art. nr. 6419 ..... f 199,00
  - **32K pseudo ROM** EPS 87500 art. nr. 6418 ..... f 67,50
  - **Modelregelaar** EPS 87098 art. nr. 6420 ..... f 149,00
  - **Fase lin. filter** EPS 87109 art. nr. 6421 ..... f 115,00
- **Oktober Elektuur pakketten**
  - **LCD-VU-meter** EPS 87505 art. nr. 6521 ..... f 95,00
  - **14-bit D/A convertor** EPS 87160 art. nr. 6523 ..... f 93,00
  - **IR detector (PID-11)** EPS 87067 art. nr. 6526 ..... f 119,00
  - **logaritmische voorversterker** EPS 87520 art. nr. 6520 ..... f 37,00
- **November Elektuur pakketten**
  - **kleine kortegolf ontvanger** EPS 85000 art. nr. 6524 ..... f 47,50
  - **Dimmer voor inductieve lasten** EPS 87181 art. nr. 6522 ..... f 59,00
  - **BASIC-computer** EPS 87192 art. nr. 6559 ..... f 282,50
  - **DCF slave klok** EPS 87104 art. nr. 6558 ..... f 189,50
  - **Electr. overloop beveiliging** EPS 87149 art. nr. 6560 ..... f 62,50
  - **Muzikale kaart voor I/O** EPS 87142 art. nr. 6557 ..... f 47,45

ZO KUNT U BESTELLEN

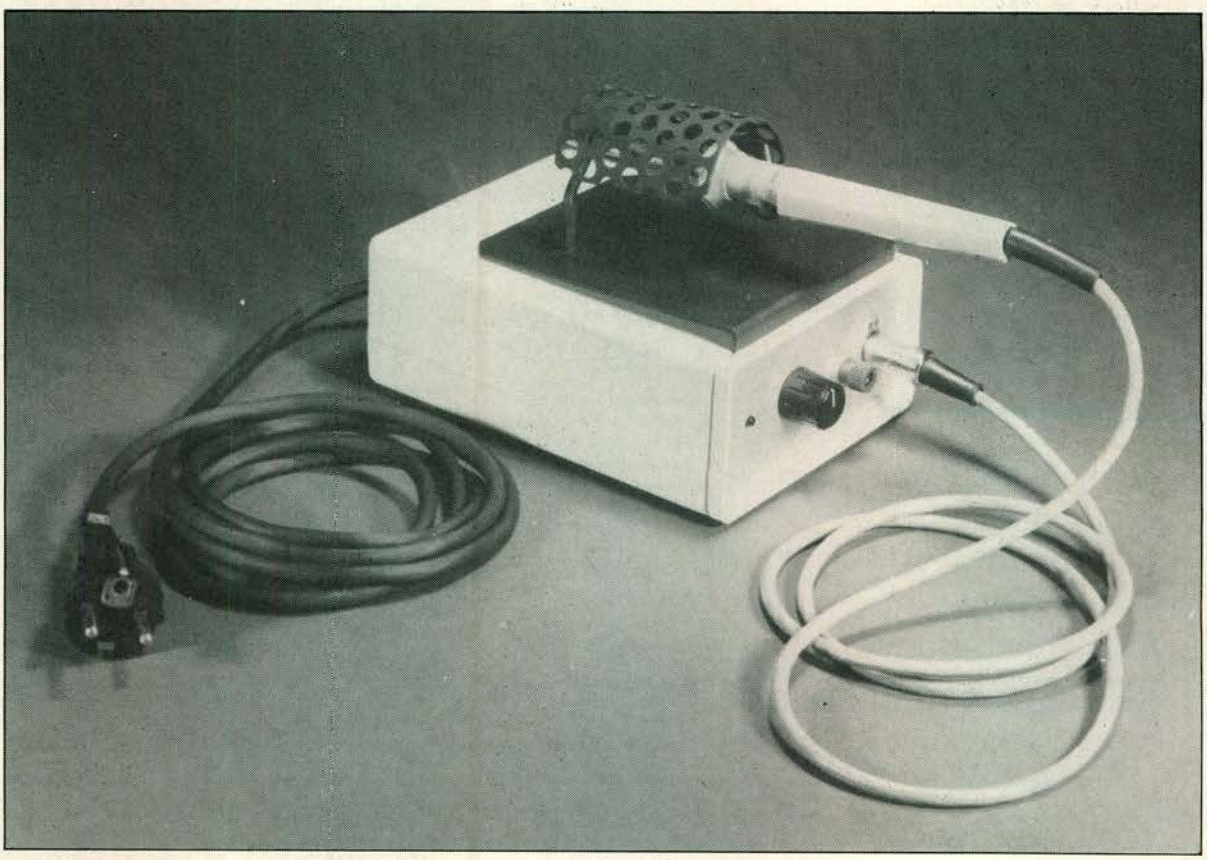
1. Per brief met ingesloten eurocheque, groene betaalkaart of een girobetaalkaart (pasnummer niet vergeten). Verzendkosten f 7,–. **Geen minimum orderbedrag.**
2. Vooruitbetaling op onze bankrekening NR. 69.71.10.893 of op onze postrekening NR. 47.12.479. Verzendkosten f 7,–. **Geen minimum orderbedrag.**
3. Telefonisch of per briefkaart onder **rembours**, minimum orderbedrag f 50,–. Verzendkosten f 9,50. U betaalt dan aan de postbode.
4. Buitenland alleen na vooruitbetaling door middel van internationale postwissel. Verzendkosten f 10,–.

openingstijden
's-Maandags GESLOTEN.
Dinsdag t/m Vrijdag 10-18 uur. Zaterdag 10-15.30 uur

ASIAN ELECTRONICS

IN KONTAKT MET DE TOEKOMST
Papaverweg 3 1032 KC Amsterdam-Noord tel. 020-327514

SOLDEERBOUT-REGELING



warm aanbevolen

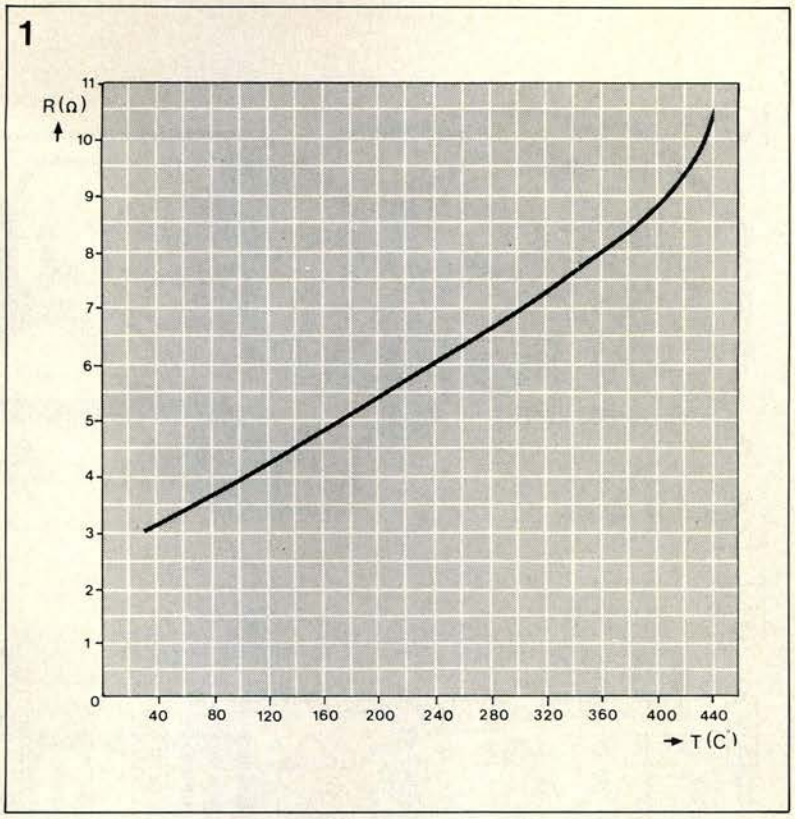
Een temperatuurgeregelde soldeerbout is niet bepaald goedkoop, maar geeft wel onder alle omstandigheden optimale resultaten. Wie zijn goede geld liever aan komponenten dan aan dure soldeerbouten wil uitgeven, kan aardig wat besparen door alleen een PTC-bout te kopen en zelf de bijbehorende regel-elektronica te bouwen.

Misschien vraagt u zich wel af: waarom moet een bout nu geregeld zijn, ik gebruik al járen zonder problemen een ongeregelde bout? Toch zijn er een aantal argumenten aan te voeren die het pleit in het voordeel van de geregelde bout beslechten. Zo geeft iedere halfgeleiderfabrikant voor zijn komponenten een maximale soldeertijd op bij een bepaalde soldeertemperatuur. Deze temperatuur ligt zo ongeveer tussen de 230 en de 300 °C, bij een maximale tijd van zo'n 10 sekonden. Als de bouttemperatuur goed is ingesteld, hoeft u dus alleen maar op de soldeertijd te letten. Vooral bij SMA-komponenten is dit van belang, omdat de afstand tussen de aansluiting en de chip aanmerkelijk kleiner is dan bij de huidige komponenten. Natuurlijk mag de bout ook niet te koud zijn, want het soldeer-

tin moet goed smelten en het vloeimiddel werkt ook beter bij een hogere temperatuur. Een ander voordeel is het gebruik van laagspanning. Hierdoor vervalt de noodzaak een veiligheidsaarding te gebruiken. De "aarddraad" van de bout kan dan gebruikt worden als potentiaalvereffeningsdraad bij het solderen van komponenten die gevoelig zijn voor statische ladingen.

De PTC-soldeerbout

De regeling maakt gebruik van een soldeerbout (de Ersa TE40) waarvan het verwarmingselement is gemaakt van een materiaal met een grote positieve temperatuurkoëfficiënt. We kunnen dus de bouttemperatuur bepalen aan de hand van de weerstand van het verwarmingselement, de temperatuurkoëfficiënt bedraagt ongeveer $5{,}8 \cdot 10^{-3}$ K^{-1}. In de praktijk is het wel zo dat de temperatuur van het verwarmingselement iets hoger is dan die van de punt. Maar omdat de koppeling tussen het verwarmingselement en punt nogal direkt is, levert dit weinig problemen op. Het voordeel van deze meetmethode is, dat er geen extra aansluitdraden nodig zijn.

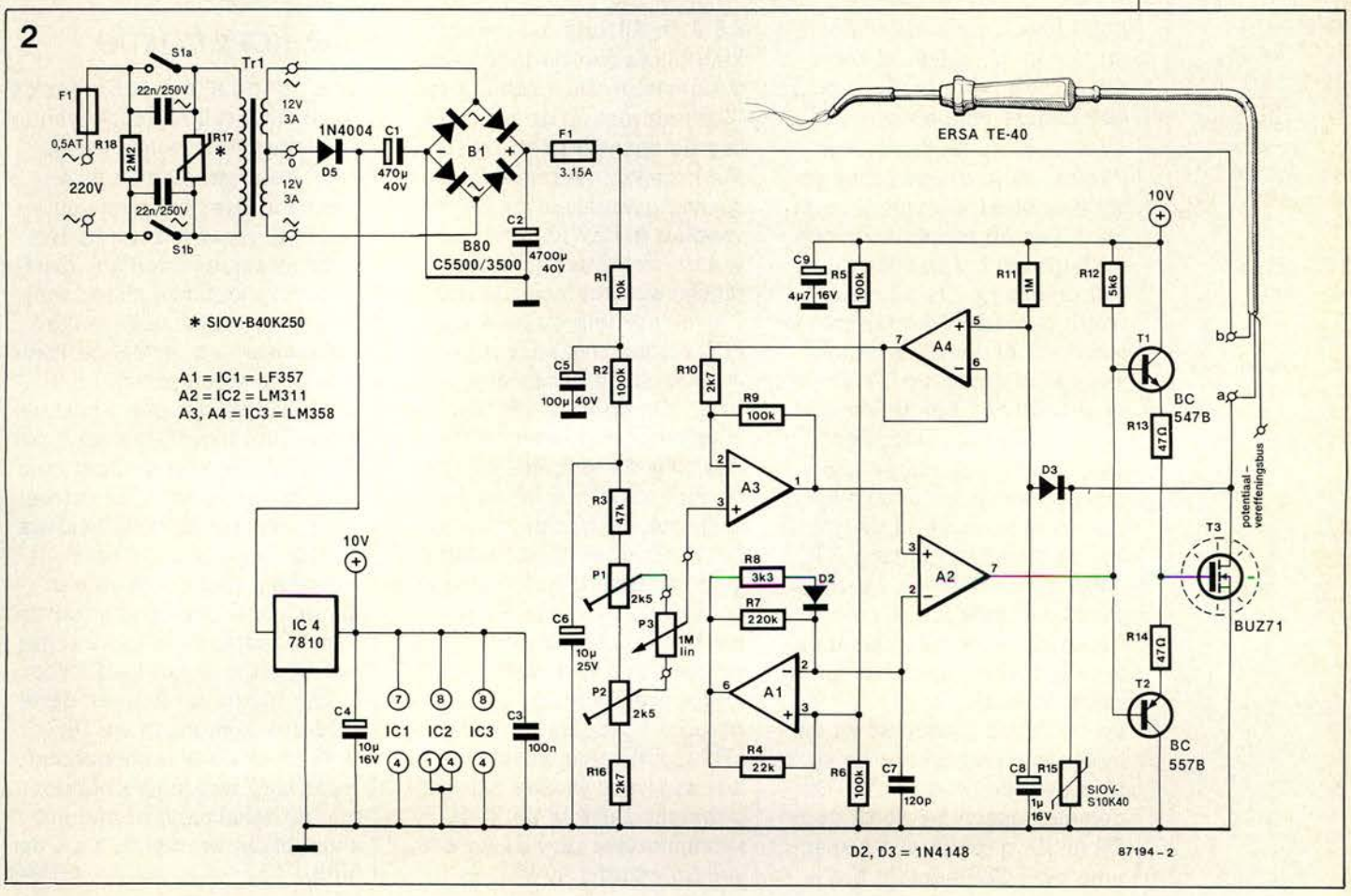


Figuur 1. Het verwarmingselement van de Ersa TE50 gedraagt zich als een PTC-weerstand.

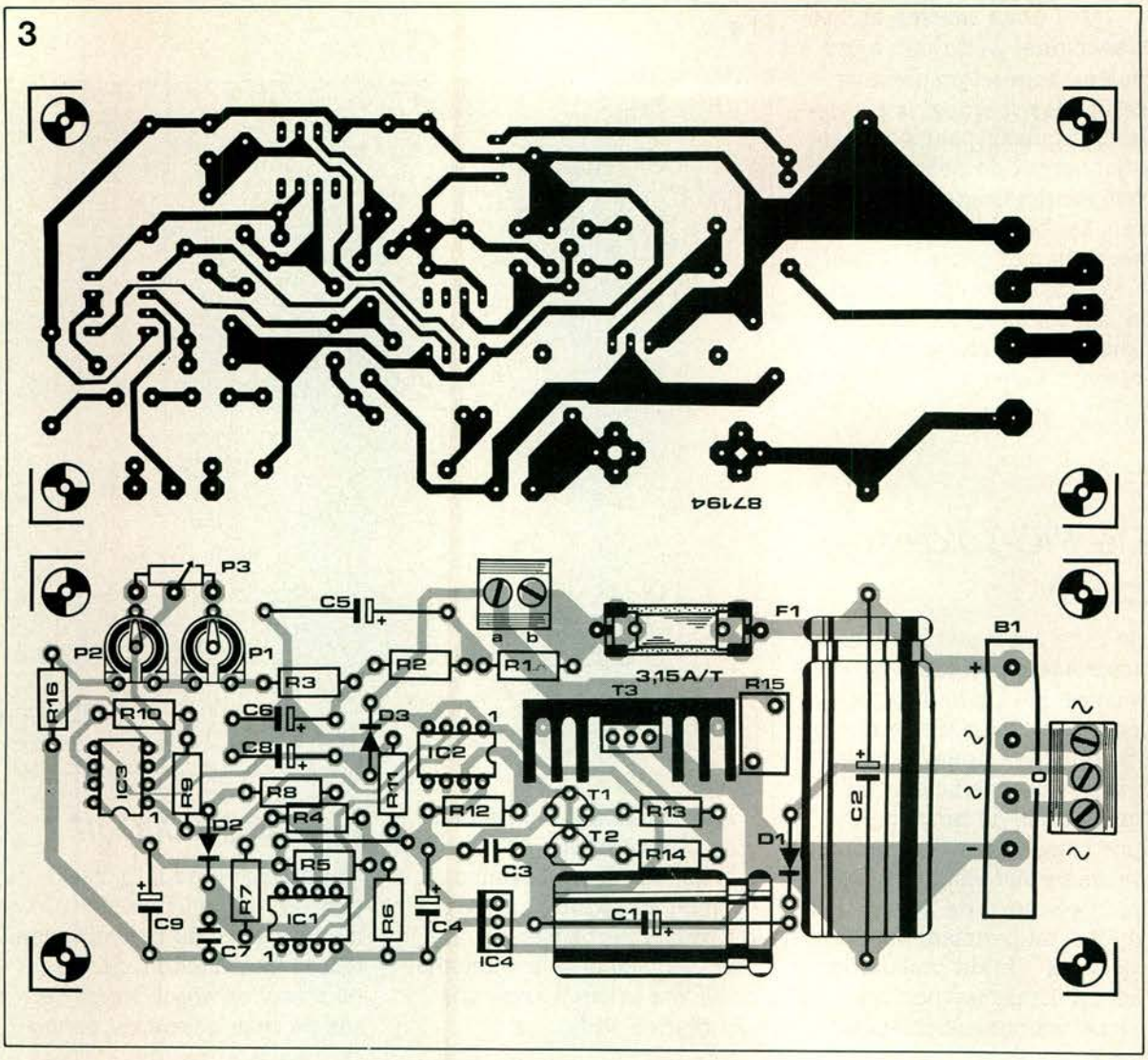
Het regelcircuit

De regelaar (figuur 2) maakt gebruik van pulsbreedtemodulatie om de bouttemperatuur te beïnvloeden. Als de puls smaller wordt, wordt het aan de bout geleverde vermo-

Figuur 2. Het schema van de soldeerboutregeling.



Figuur 3. De print van de regeling.



Onderdelenlijst:

Weerstanden:
R1 = 10 k
R2,R5,R6,R9 = 100 k
R3 = 47 k
R4 = 22 k
R7 = 220 k
R8 = 3k3
R10 = 2k7
R11 = 1 M
R12 = 5k6
R13,R14 = 47
R15 = SIOV-S10K40 (Siemens)
R16 = 2k7
R17 = SIOV-B40k250
R18 = 2M2
P1,P2 = 2k5-instelpotmeter
P3 = 1-M-instelpotmeter

Kondensatoren:
C1 = 470 µ/40 V
C2 = 4700 µ/40 V
C3 = 100 n
C4 = 10 µ/16 V
C5 = 100 µ/16 V
C6 = 10 µ/25 V
C7 = 120 p
C8 = 1 µ/16 V
C9 = 4µ7/16 V

Halfgeleiders:
D1 = 1N4004
D2,D3 = 1N4148
B1 = brugcel B80C5500/3500
T1 = BC547b
T2 = BC557b
T3 = BUZ71
IC1 = LF357
IC2 = LM311
IC3 = LM358
IC4 = 7810

Diversen:
F1 = zekering 3,15 A traag
print-zekeringhouder
5-polige DIN-chassisdeel
koelplaat ca. 3,5 K/W voor T3
soldeerbout Ersa TE40

gen kleiner, zodat de temperatuur daalt. Omgekeerd hoort uiteraard bij een bredere puls een hogere temperatuur. Als basis voor de blokgolf dient een zaagtand die wordt opgewekt door A1. De weerstanden R4, R5 en R6 zorgen voor een hysterese in het schakelpunt van de opamp. De zaagtand wordt gemaakt door C7 snel te laden via R8 en D2 en langzaam te ontladen via R7. De zaagtand heeft een frekwentie van ruim 20 kHz. Door deze zaagtand te vergelijken met een spanning die afhankelijk is van de ingestelde en de gemeten temperatuur (uitgang A3) ontstaat een blokgolf waarvan de pulsbreedte kleiner wordt naarmate de bouttemperatuur dichter bij de ingestelde temperatuur komt.

De bouttemperatuur wordt gemeten met behulp van de spanning over de r_{DSon} van T3. De gemeten spanning wordt door C8 en A4 gebufferd. De spanning over C8 bedraagt U_{DS} + 0,6 V. In A3 vindt de vergelijking plaats met de ingestelde temperatuur. De spanning voor P3 wordt niet uit de gestabiliseerde spanning betrokken. We bereiken hiermee dat de spanningsvariaties van de boutvoeding in de "berekening" van de weerstand (bouttemperatuur) worden meegenomen. De soldeerbout en r_{DSon} van de FET vormen samen met de weerstandsdeler namelijk een brug. Het gebruik van r_{DSon} als meetweerstand heeft een voordeel. Als de temperatuur van de FET stijgt (overbelasting), stijgt ook de waarde van r_{DSon}. Dit wordt door de schakeling geïnterpreteerd als een toename van de bouttemperatuur en dat heeft dus tot gevolg dat het toegevoerde vermogen wordt teruggeschroefd (de pulsbreedte wordt kleiner). Om de FET tegen spanningspieken te beveiligen, is varistor R11 aangebracht. Deze beperkt de spanning over de FET tot een veilige waarde (40 V).

De konstruktie

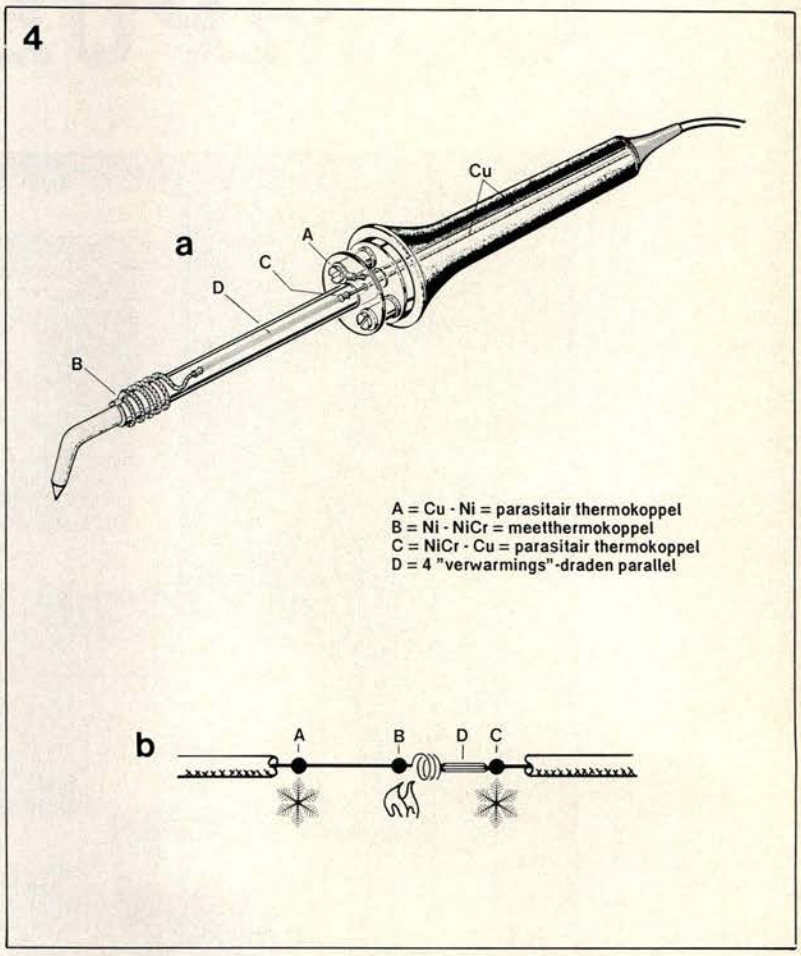
Over de print (figuur 5) voor de schakeling valt eigenlijk weinig te zeggen. Wie netjes werkt, hoeft geen problemen te verwachten. Over het punt veiligheid valt meer te zeggen. Het gebruik van een veiligheidstrafo is verplicht, niet alleen vanwege uw persoonlijke veiligheid, maar ook gevoelige komponenten varen er wel bij. U hoeft dan verder geen randaarde te gebruiken. De massa van de schakeling en de bout kunt u beter niet aarden, dit vanwege en dankzij de veiligheidstrafo. Die "aarddraad" in het snoer van de bout heeft een ander doel. Deze potentiaalvereffeningsdraad (de naam zegt het al) voorkomt een statische lading tussen de bout en de te solderen komponenten. Dit punt moet via een hoogohmige weerstand worden verbonden met de schakeling of met het antistatische werkvlak, als u dat hebt. (87194)

thermokoppel-soldeerbout

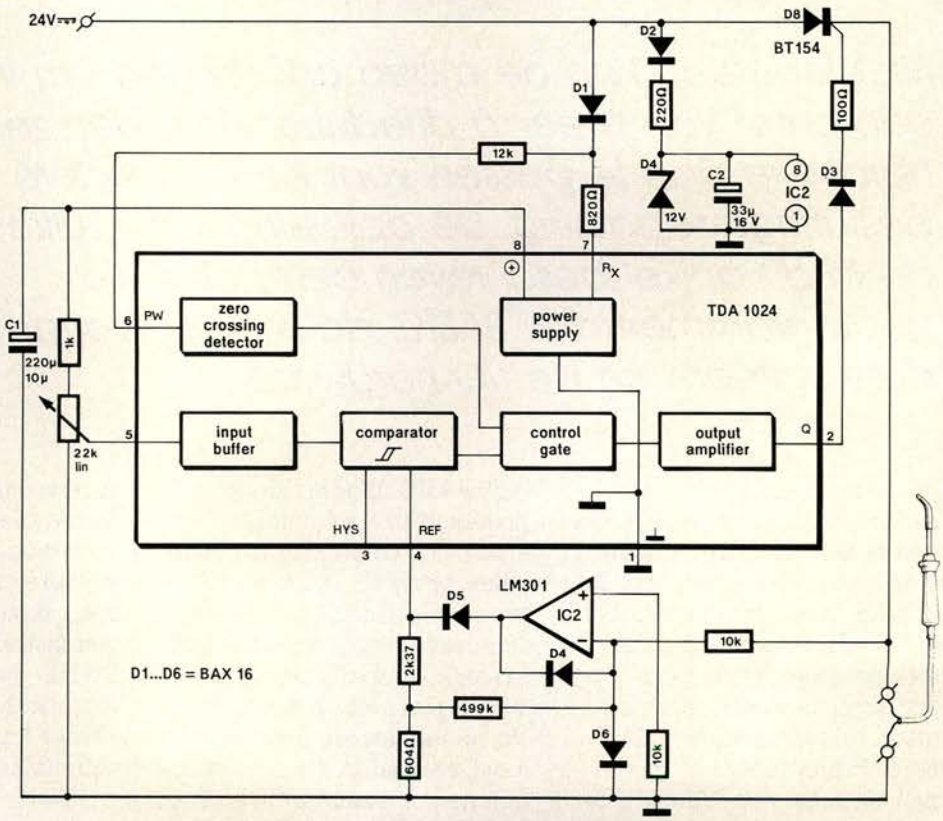
J. Eeckhout

De echte knutselaar willen we nog attent maken op een andere mogelijkheid om de temperatuur van een soldeerbout (of een ander warmteproducerend apparaat, bijv. een föhn) te meten en te regelen. We maken daarbij gebruik van de thermokoppels die min of meer automatisch ontstaan bij de konstruktie van de bout. De konstruktie en het principe zijn in onderstaande figuur getekend. Als basis dient een buisje van nikkel. Daarop wordt een verwarmingselement gewikkeld van NiCr-draad (weerstandsdraad). Het ene uiteinde van het element wordt aan het buisje vastgeklemd en het andere uiteinde wordt met een dikker stuk weerstandsdraad verbonden (een aantal malen dubbel vouwen en in elkaar twisten),zodat de thermokoppels die ontstaan bij de aansluitingen min of meer koud blijven. In figuur b ziet u het principe getekend. De twee buitenste thermo-koppels blijven "koud" en op een redelijk konstante temperatuur, zodat ze voor de regeling niet mee doen. Het middelste thermokoppel is het meetkoppel waarvan de regelschakeling het meetsignaal betrekt.
De regeling is opgebouwd rond het IC TDA1024, dat het sturen van de triac op zich neemt. De temperatuur wordt ingesteld met de potmeter. IC2 fungeert als meetversterker. De truuk van de schakeling is, dat er wordt gemeten als de bout is uitgeschakeld. Alleen dan staat over de bout de thermo-spanning.

4



5



8052-BASIC-COMPUBOARD

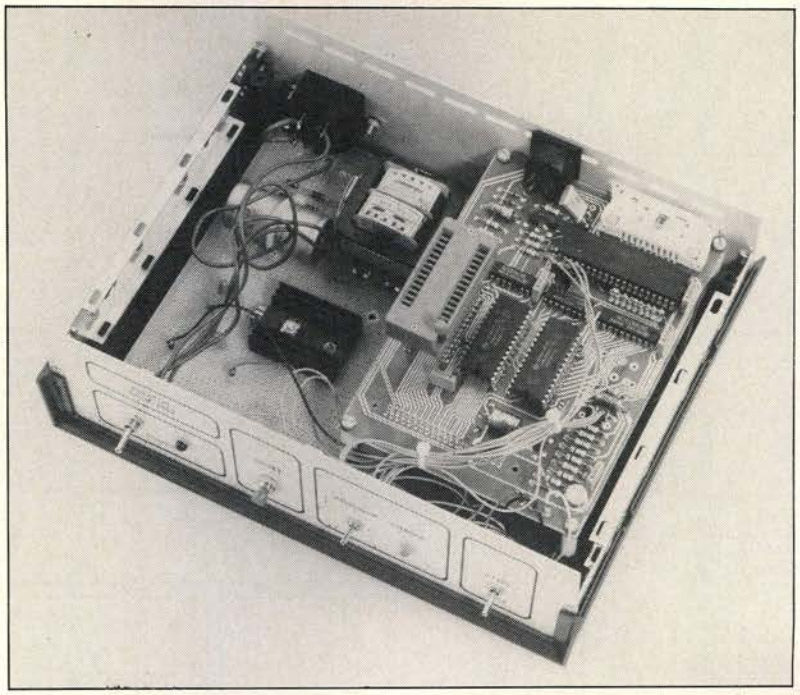
deel 1

de regel-specialist

Niet iedereen kan de moed opbrengen om in een computer van twee- à drieduizend gulden zelf de hardware aan te passen voor één of andere besturingstoepassing. Dè oplossing voor zulke zaken biedt de in dit artikel beschreven computer die, geprogrammeerd in BASIC, de schakel vormt tussen uw dure systeem en de I/O-hardware.

In Elektuur van mei dit jaar hebben we u al het nodige verteld over het IC dat het hart vormt van deze schakeling. De 8052AH is een microcontroller die is ontworpen voor datamanipulatie in intelligente instrumentatie-apparatuur en meet- en regelsystemen. De 8052AH-BASIC is een "gewone" 8052 met een BASIC-interpreter aan boord. Het is daarom niet vreemd dat de 8052-BASIC uitgebreide en krachtige I/O- en timer-instrukties kent. Door z'n kompakte bouw en eenvoudige programmering is de hier beschreven computer uitstekend geschikt voor allerlei toepassingen thuis èn op het werk. Nu zal niet iedere programmeur een gat in de lucht springen na het lezen van het woord BASIC, maar het is nog steeds de best bekende programmeertaal (en vaak ook de eerste die men leert). Daar komt nog bij dat de BASIC-interpreter van de 8052-BASIC een geavanceerde versie is, met instrukties (zoals DO-UNTIL) die een betere struktuur aan het programma geven. Verder kunnen variabelen naar subroutines getransporteerd worden met behulp van de instrukties PUSH en POP. De BASIC-interpreter is kwa snel-

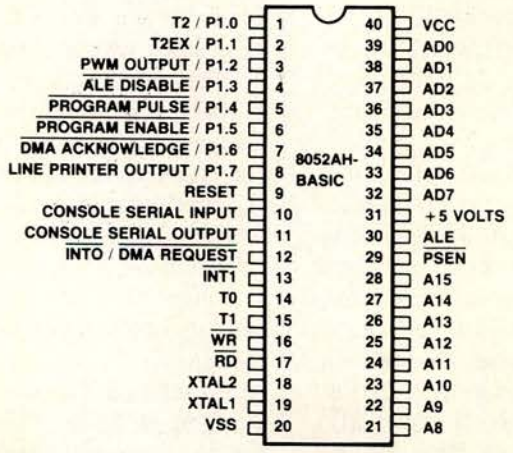
heid vergelijkbaar met de BASIC's van andere 8- en 16-bits systemen. Dit zorgt er samen met de speciale I/O-instrukties voor dat u niet gauw naar machinetaal-routines hoeft te grijpen, maar als de nood aan de man komt is het altijd mogelijk om een machinetaal-routine op te roepen.
Het programmeren, testen en debuggen is met enige kennis van BASIC een fluitje van een cent. Maar een goed handboek blijft onontbeerlijk, vandaar dat Intel het MCS BASIC-52 USERS MANUAL levert (nr. 270010-003); daarnaast levert Elektuur het boek "Werken met de 8052" (zie de advertentie in dit nummer). Het micro-controller IC (dat met het lange typenummer) is niet goedkoop, waarschijnlijk omdat het een specialistisch IC is dat tot nu toe vooral in industriële toepassingen werd gebruikt. Toch is de relatief hoge kostprijs verantwoord, gezien de indrukwekkende mogelijkheden die het IC biedt.
Bedenk, voordat u naar de soldeerbout grijpt, wel dat er geen kant-en-klare BASIC-programma's voor de computer beschikbaar zijn. Dat kan ook niet, want het systeem is voornamelijk bedoeld voor toepassingen waar de software en de hardware zo sterk met elkaar zijn verbonden, dat het overnemen van software alleen zin heeft als ook de hardware wordt overgenomen.



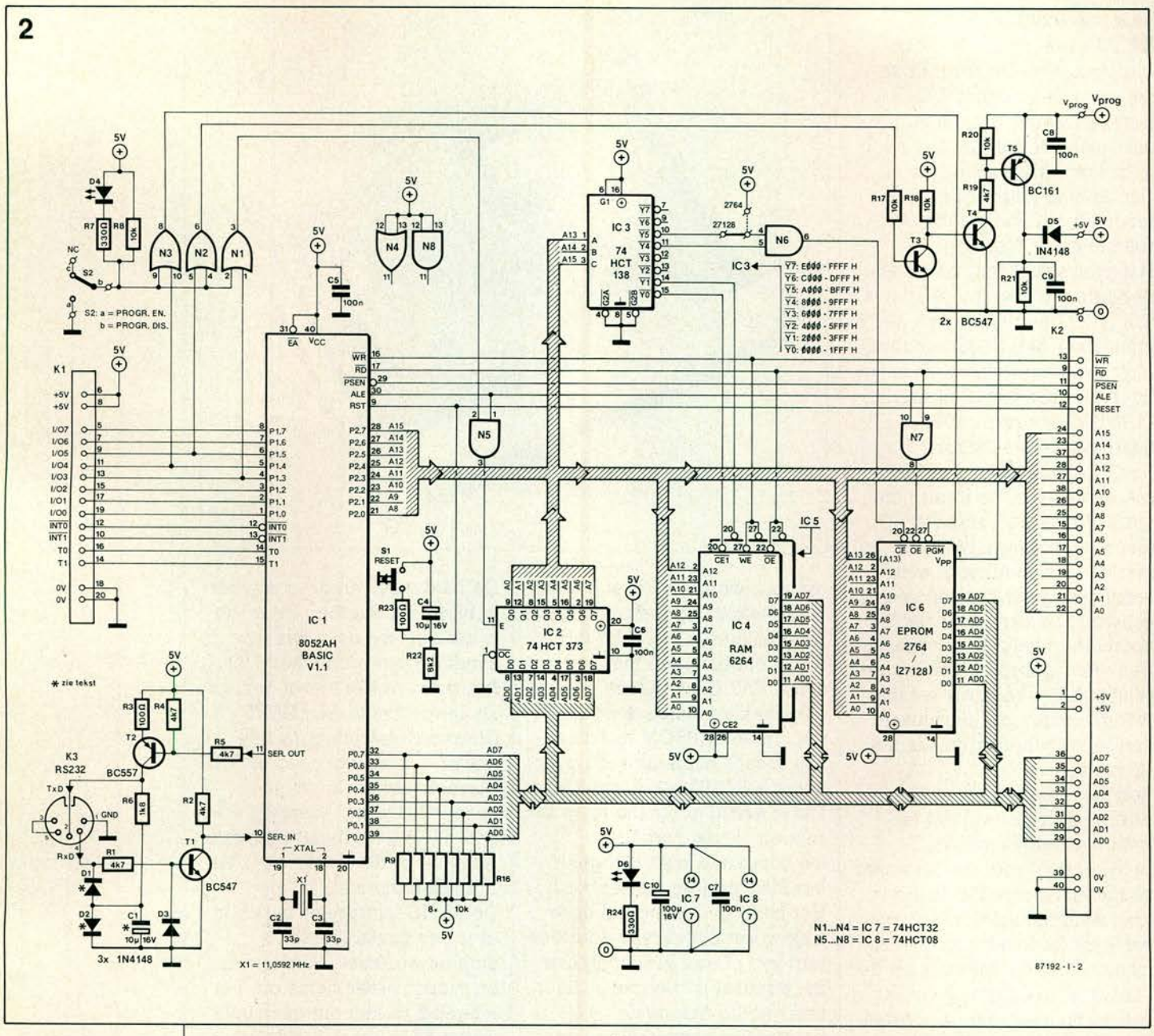
Het systeem

Voordat we het schema gaan bekijken, zullen we eerst eens de mogelijkheden bekijken die de 8052-BASIC-computer kent. Zo heeft de computer een EPROM-programmer die direkt wordt bestuurd door de 8052-CPU. Dit betekent dat de processor, na het testen en debuggen, zijn eigen programma's kan opslaan in een EPROM. Zit het programma eenmaal in EPROM, dan kan de processor het programma geheel zelfstandig uitvoeren. Het programma wordt in de vorm van tokens in de EPROM gezet, er wordt dus niet gecompileerd en het programma wordt ook niet in pure ASCII-tekens opgeslagen. Het programmeren van EPROM's wordt ondersteund met een aantal BASIC-instrukties en het is mogelijk meerdere programma's in één EPROM te zetten. Het is zelfs mogelijk om vanuit het ene BASIC-programma een ander BASIC-programma op te roepen als dat nodig is.
De computer heeft zelf geen beeldscherm en toetsenbord. Het is de bedoeling dat deze taak wordt uitgevoerd door een terminal of een host-computer. De terminal is overigens alleen maar nodig tijdens de programma-ontwikkelfase. Is het programma eenmaal geschreven, dan kan het systeem geheel zelfstandig werken.
De hardware van de computer is bijzonder flexibel. De opzet is zodanig dat de gebruiker zonder grote problemen I/O-bouwstenen kan toevoegen, zoals bijvoorbeeld een UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter), een ACIA (Asynchronous Communications Interface Adapter), enkele PIA's (Peripheral Interface Adapter) of de universele I/O-bus (Elektuur mei '85).
De BASIC-interpreter beschikt over een aantal krachtige timing-instrukties. Verder zijn er interrupt-statements die het mogelijk maken om interrupts vanuit BASIC af te handelen. Ook aanwezig is een real-time-klok (TIME-funktie), die een resolutie heeft van 5 ms.

1



Figuur 1. De pen-aansluitingen van de 8052AH-BASIC V1.1.



Figuur 2. Het schema van de 8052-BASIC-computer.

De hardware

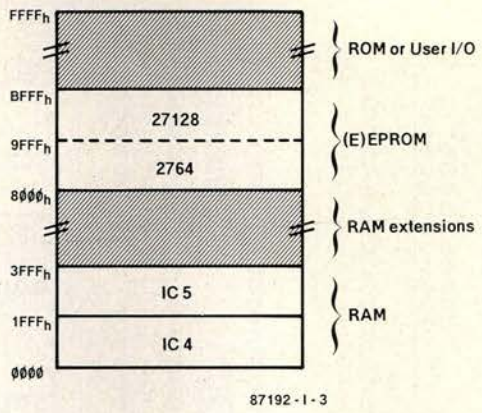
Het schema van de 8052-BASIC-computer is getekend in figuur 2. De microcontroller (IC1) is de spil waar alles om draait. De ROM met de BASIC-interpreter bevindt zich op de controller-chip. De geheugen-indeling is getekend in figuur 3. De interpreter heeft minimaal 1 Kbyte RAM nodig, beginnend vanaf adres 0000HEX. Daaraan voldoet de schakeling ruimschoots, want er is 8 Kbyte (0000HEX...1FFFHEX) of 16 Kbyte (0000HEX...3FFFHEX) RAM aanwezig op de print. De lees- en schrijf-operaties worden zoals gebruikelijk met de lijnen $\overline{RD}$ en $\overline{WR}$ bestuurd. Maar bij de EPROM ligt dat iets anders. Daar wordt niet alleen het $\overline{RD}$-signaal naar $\overline{OE}$ van de EPROM gevoerd, maar ook het signaal $\overline{PSEN}$. Bedenk dat we te maken hebben met inverse signalen, N7 vervult dus een OR-funktie. Het $\overline{PSEN}$-signaal is belangrijk als u machinetaal-programma's wilt schrijven. Het is een soort $\overline{RD}$-signaal voor machinekodes. Hoe het precies zit, zou helaas te veel pagina's vergen en gezien de krachtige BASIC zal het niet gauw nodig zijn een machinetaalroutine te schrijven. De BASIC-programmeur kan de lijn $\overline{PSEN}$ vergeten. Degene die hier meer over wil weten, kan het data-boek van de 8051/8052 raadplegen.

Terug nu naar de geheugen-indeling. In figuur 3 is te zien dat de ruimte tot adres 8000HEX gereserveerd is voor RAM. Daarna komt naar keuze 8 K of 16 K EPROM. Na de EPROM komt het geheugenbereik voor de I/O-bouwstenen of extra EPROM, lengte 16 K! Het lijkt ons erg onwaarschijnlijk dat u daar niet voldoende aan heeft. De oplettende lezer mist nu de ROM met daarin de BASIC-interpreter. Dat klopt, en dit verschijnsel hangt samen met de geheugen-indeling van IC1. IC1 kent namelijk voor machinetaalprogramma's een apart geheugen (kode-geheugen) van 64 Kbyte naast een geheugen (ook 64 K) voor data en BASIC-programma's. De BASIC-interpreter (8 KB machinekode) zit in het onderste gedeelte van het 64-KB-kode-bereik **in** de 8052. Een deel van het kode-geheugen is door de truuk met N7 doorgelust naar het data-geheugen (om precies te zijn naar IC6), zodat het mogelijk is

daar ook machinetaal-routines te plaatsen.
Terug naar de hardware. De geheugen-indeling wordt verzorgd door adres-dekoder IC3, die het geheugen verdeelt in blokken van 8 Kbyte. Met N6 worden twee van deze blokken gekombineerd tot één blok van 16 K als u een 27128-EPROM gebruikt. De achtvoudige latch IC2 demultiplext in de gewone bedrijfstoestand de data- en de "lage" adres-bytes met behulp van het signaal ALE (Address Latch Enable). Als er echter een EPROM wordt geprogrammeerd, dan wordt het ALE-signaal, via N1 en N5, gedisabled door het signaal op poort P1.3. Op deze manier kan de software de tijd bepalen dat het "lage" adres-byte stabiel blijft (voor de gemiddelde EPROM moet dat 50 ms zijn). Het data- en het "hoge" adresbyte heeft de software al onder kontrole, omdat deze in feite via twee I/O-poorten naar buiten komen: Het hoge adresbyte op P2 en de data op P0 die tijdens het programmeren (dus nadat het lage adresbyte gelatched is) als I/O-poort gebruikt wordt, waar de data statisch (gedurende 50 ms) aanwezig blijft. De pull-up-weerstanden R9...R16 zijn nodig omdat poort 0 in de output-mode open-drain-uitgangen heeft.

Voor de kommunikatie met de terminal wordt gebruik gemaakt van de seriële in- en uitgang van de 8052. T1 brengt de positieve en negatieve spanningen, afkomstig van de terminal, terug tot TTL-nivo en T2 zet het TTL-signaal van de seriële uitgang om in overeenkomstige positieve en negatieve spanningen. De daarvoor benodigde negatieve voedingsspanning wordt met behulp van D1, D2 en C1 uit het RxD-signaal van de terminal gedestilleerd. Als u een terminal gebruikt die ook TTL-nivo's aksepteert, dan kunt u D1 en D2 weglaten en C1 vervangen door een draadbrug.
Met behulp van K1 zijn de I/O-lijnen van P1, de twee interruptlijnen en twee besturingslijnen voor de interne timers naar buiten gebracht (zie ook tabel 1). Naast het gebruik als "normale" I/O-lijnen kunnen de lijnen van poort 1 ook voor speciale funkties gebruikt worden. Zo kunnen de lijnen P1.0 en P1.1 bijvoorbeeld worden gebruikt als trigger- en klokingang voor timer 2. Verder kan, als uitgang P1.6 met $\overline{INT0}$ wordt verbonden, DMA (Direct Memory Access) worden gepleegd. Uitgang P1.7 kan gebruikt worden als seriële poort voor het sturen van bijvoorbeeld een printer. De BASIC-interpreter kent daarvoor de instrukties LISTμ en PRINTμ. Er zijn nog meer BASIC-instrukties die betrekking hebben op poort 1. Zo kan met PWM op uitgang P1.2 een blokgolf met variabele "0"- en "1"-tijd gemaakt worden. PORT1 maakt direkt lezen en schrijven mogelijk.
Ook het programmeren van de EPROM's wordt via poort 1 bestuurd. Het overgrote deel van de tegenwoordig verkrijgbare EPROMS's en EEPROM's van het type 2764 en 27128 kan worden geprogrammeerd.
De data-, adres- en besturingslijnen zijn via K2 naar buiten gebracht (zie ook tabel 1). Hierop kunt u naar believen extra geheugen of I/O-bouwstenen aansluiten. het is mogelijk de 8052 te stoppen met het kommando IDLE, waardoor het geheugen voor een andere processor direkt toegankelijk wordt.
De interne klokgenerator heeft slechts 3 externe komponenten nodig, een kristal en 2 kondensatortjes. De aangegeven kristalfrekwentie (11,0592 MHz, 11,059 MHz mag ook) is van belang voor een korrekte timing van de seriële poort, de realtime-klok en de EPROM-programmeerpulsen. Maar als bijvoorbeeld gebruik wordt gemaakt van een 12-MHz-kristal, dan kan de processor daarop ingesteld worden met de deklaratie XTAL=12000000. Afhankelijk van de waarde van het toegepaste kristal kan er een

3



Figuur 3. De geheugenindeling zoals die door de BASIC-programmeur wordt gezien.

Tabel 1.

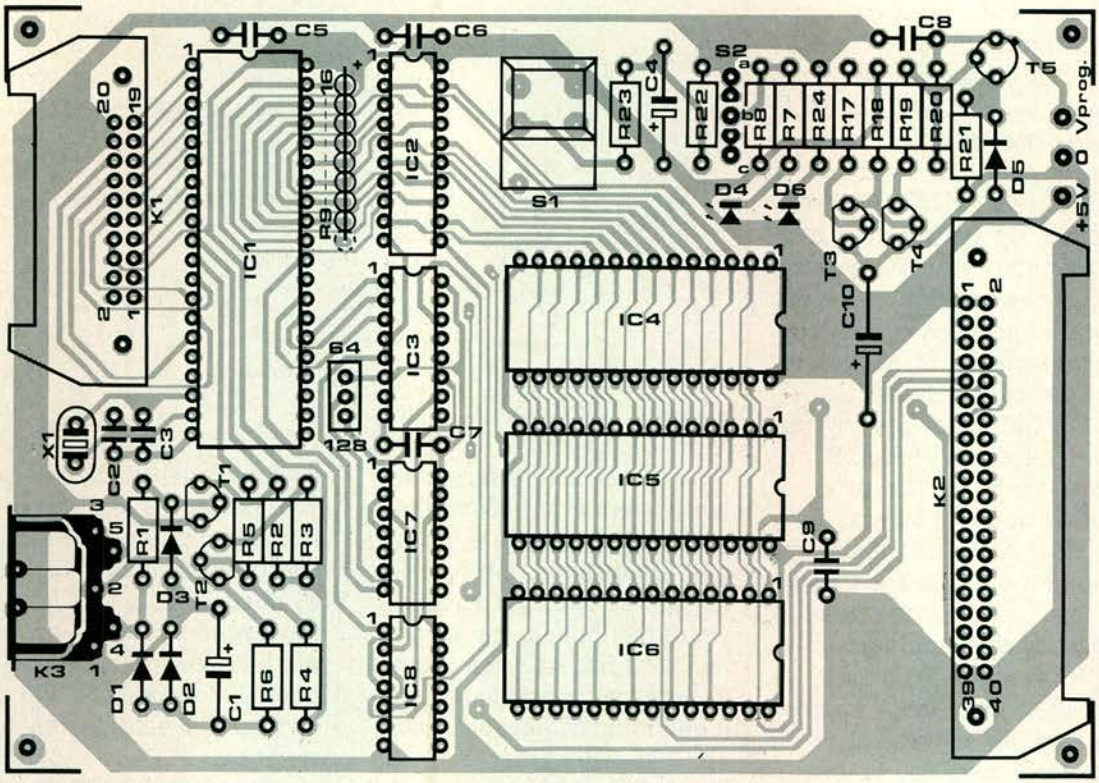
Konnektor K1:		Konnektor K2:			
Pen	Pen	Pen	Pen	Pen	Pen
1 NC	2 NC	1 +5 V	11 $\overline{PSEN}$	21 A1	31 D2
3 NC	4 NC	2 +5 V	12 RESET	22 A0	32 D3
5 I/O7	6 +5 V	3 NC	13 $\overline{WR}$	23 A14	33 D4
7 I/O6	8 +5 V	4 NC	14 NC	24 A15	34 D5
9 I/O5	10 $\overline{INT1}$	5 NC	15 A7	25 A8	35 D6
11 I/O4	12 $\overline{INT0}$	6 NC	16 A6	26 A9	36 D7
13 I/O3	14 T1	7 NC	17 A5	27 A11	37 A13
15 I/O2	16 T0	8 NC	18 A4	28 A12	38 A10
17 I/O1	18 ⊥	9 $\overline{RD}$	19 A3	29 D0	39 ⊥
19 I/O0	20 ⊥	10 ALE	20 A2	30 D1	40 ⊥

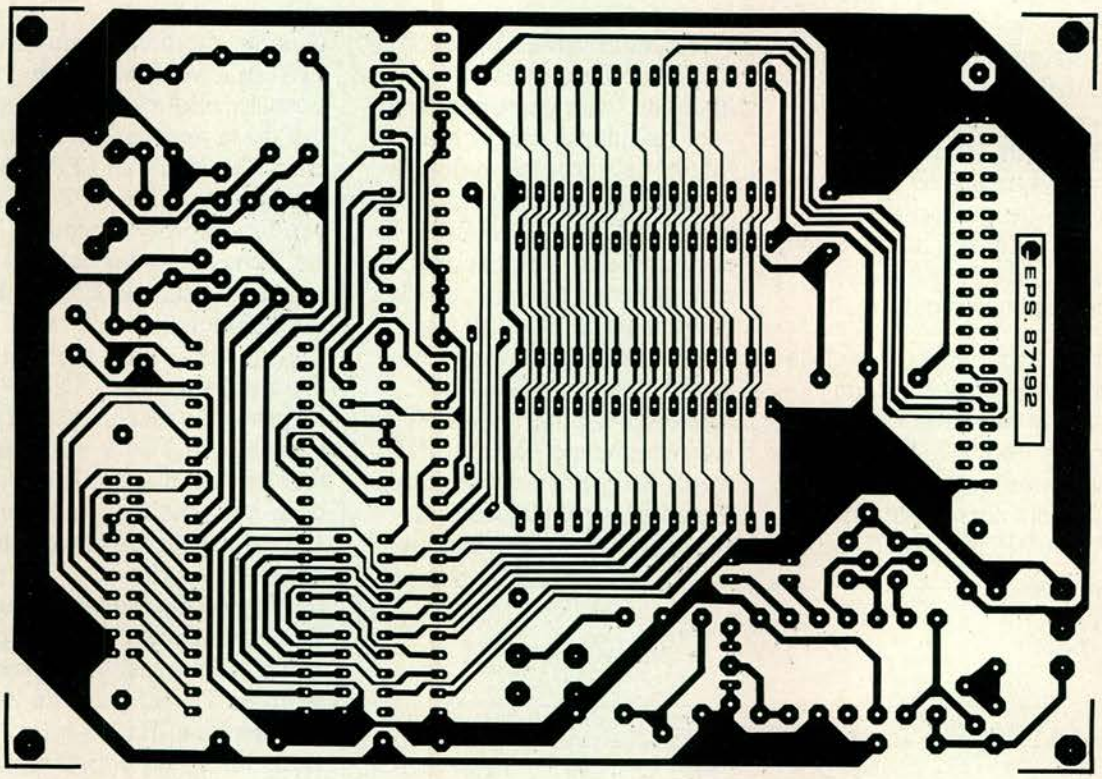
Tabel 1. In deze tabel staan de aansluitgegevens van K1 en K2.

Figuur 4. De dubbelzijdige doorgemetalliseerde print voor de computer.

4

komponentenopstelling





soldeerzijde

Onderdelenlijst:

Weerstanden:
R1,R2,R4,R5,R19 = 4k7
R3,R23 = 100 Ω
R6 = 1k8
R7,R24 = 330 Ω
R8,R17,R18,R20, R21 = 10 k
R9...R16 = 10 k (eventueel een SIL-netwerk)
R22 = 8k2

Kondensatoren:
C1,C4 = 10 μ/16 V
C2,C3 = 33 p
C5...C9 = 100 n
C10 = 100 μ/16 V

Halfgeleiders:
D1...D3,D5 = 1N4148
D4 = LED groen
D6 = LED rood
T1,T3,T4 = BC547
T2 = BC557
T5 = BC161
IC1 = 8052AH-BASIC V1.1
IC2 = 74HCT373
IC3 = 74HCT138
IC4,IC5 = 6264
IC6 = 2764 of 27128
IC7 = 74HCT32
IC8 = 74HCT08

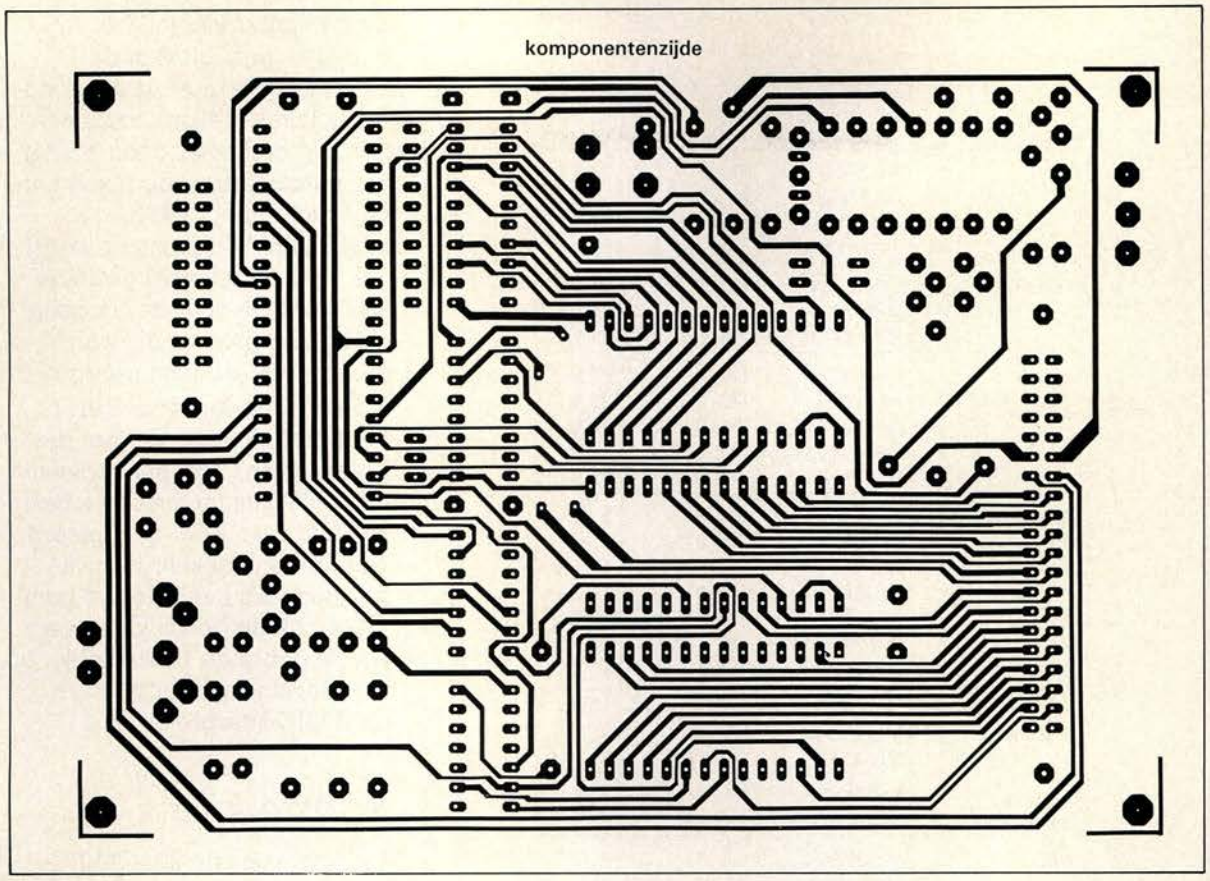
Diversen:
S1 = druktoets (Digitast)
S2 = enkelpolige wisselschakelaar
K1 = print-header 2 × 10 kontakten met uitwerpers
K2 = print-header 2 × 20 kontakten met uitwerpers
K3 = 5-polig DIN-chassisdeel voor printmontage
X1 = kristal 11,0592 MHz of 11,059 MHz (HC18)
28-pens ZIF-socket
print EPS 87192 (zie pagina 6)

Geschatte bouwkosten: circa *f* 300,—

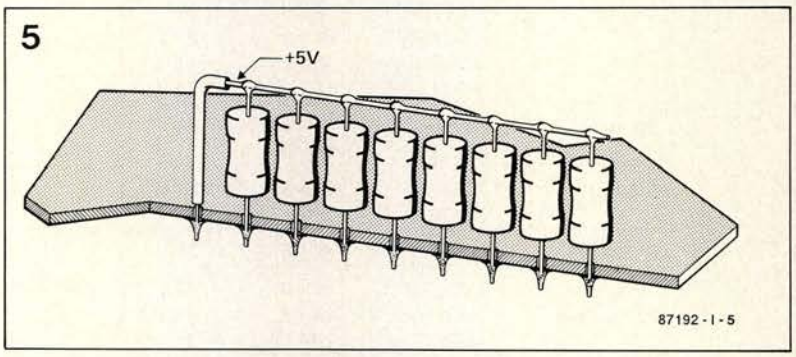
kleine afwijking in de baudrate en de real-time-clock ontstaan. In het boek "Werken met de 8052" staan alle voorkeurtypen vermeld. Het resetten van de computer gebeurt automatisch bij het inschakelen (R22/C4) of met de hand (S1).

Het programmeren van EPROM's

De mogelijkheid om (E)EPROM's te programmeren is ongetwijfeld een van de meest attraktieve mogelijkheden van de 8052-BASIC-computer. De computer is echter niet slechts een EPROM-programmer, maar in de eerste plaats een gegevensverwerkend systeem dat volledig op een applikatie kan worden aan-

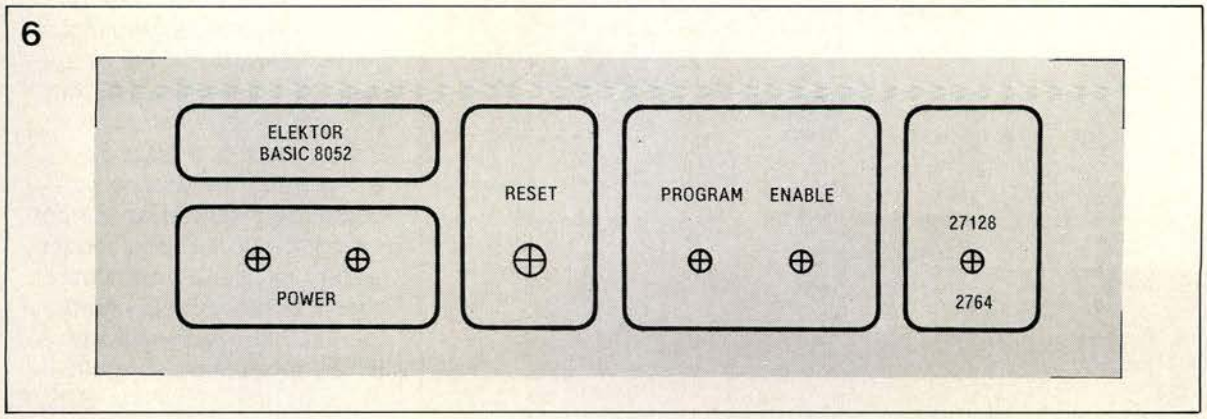


gepast. Na het testen en debuggen kan de BASIC-(sub)routine in EPROM worden gezet, zodat deze "tools" altijd direkt beschikbaar zijn. Het opslaan van de programma's in EPROM gebeurt in de vorm van tokens, zodat een programma een minimale hoeveelheid geheugen gebruikt. Het is mogelijk bepaalde parameters met het programma in de EPROM op te slaan, zodat deze direkt beschikbaar zijn als het programma wordt gestart. Onder deze parameters bevinden zich zaken als de baud-rate, een autoexecute-flag en een vlag die er voor zorgt dat de geheugen-initialisatie-routine bij het starten wordt overgeslagen, hetgeen bijzonder handig is als de RAM is voorzien van



Figuur 5. Als alternatief voor een SIL-weerstandsnetwerk kunt u ook 8 weerstanden zo monteren.

een backup-batterij (niet op de print aanwezig). Tenslotte willen we er nog op wijzen dat het ook mogelijk is om machinetaalroutines direkt na het resetten te laten starten.
Voor het programmeren van een EPROM zijn twee instrukties beschikbaar, PROG en FPROG. Het kommando FPROG gebruikt een intelligent programmeer-algoritme, wat bij sommige EPROM's werkt als de voedingsspanning van 5 V wordt verhoogd tot 6 V (dat is hier niet mogelijk). De programmeer-signalen, afkomstig van poort 1, kunnen worden geblokkeerd door S2, zodat deze lijnen ook voor andere toepassingen kunnen worden gebruikt.



Figuur 6. Een frontplaat voor deze schakeling zou er zo uit kunnen zien.

Tabel 2.

Fabrikant	Type	Kapaciteit	Vpp
AMD	AM2764	8K × 8	21 V
	AM2764A	8K × 8	12.5 V
	AM27128	16K × 8	21 V
	AM27128A	16K × 8	12.5 V
Fujitsu	MBM2764	8K × 8	21 V
	MBM27C64	8K × 8	21 V
	MBM27128	16K × 8	21 V
Hitachi	HN482764	8K × 8	21 V
	HN27C64	8K × 8	21 V
	HN482764P	8K × 8	21 V
	HN4827128	16K × 8	21 V
	HN27128P	16K × 8	21 V
Intel	2764	8K × 8	21 V
	P2764	8K × 8	21 V
	2764A	8K × 8	12.5 V
	27C64	8K × 8	12.5 V
	P2764A	8K × 8	12.5 V
	27128	16K × 8	21 V
	27128A	16K × 8	12.5 V
	P27128A	16K × 8	12.5 V
Mitsubishi	M5L2764	8K × 8	21 V
	M5L27128	16K × 8	21 V
National Semiconductor	NMC27C64	8K × 8	12.5 V
	NMC27CP128	16K × 8	12.5 V
NEC	μPD2764	8K × 8	21 V
	μPD27C64	8K × 8	21 V
	μPD2764C	8K × 8	21 V
	μPD27C64C	8K × 8	21 V
	μPD27128	16K × 8	21 V
	μPD27128C	16K × 8	21 V
Rockwell	R87C64	8K × 8	21 V
	R27C64P	8K × 8	21 V
SEEQ	2764	8K × 8	21 V
	27128	16K × 8	21 V
SGS/ATES	M2764	8K × 8	21 V
Texas Instruments	TMS2564	8K × 8	25 V
	TMS2764	8K × 8	21 V
	TMS27128	16K × 8	21 V
Thomson-CSF	ET2764	8K × 8	21 V
Toshiba	TMM2764	8K × 8	21 V
	TMM2764DI	8K × 8	21 V
	TMM27128	16K × 8	21 V

Tabel 2. Welke EPROM's geprogrammeerd kunnen worden met de 8052-BASIC-computer, staat in deze tabel.

Tabel 3.

COMMANDS	STATEMENTS		OPERATORS	
RUN	BAUD	ONTIME	ADD (+)	DBY( )
CONT	CALL	PRINT	DIVIDE (/)	XBY( )
LIST	CLEAR	PRINT#	EXPONENTIATION (**)	GET
LIST#	CLEAR(S&I)	PRINT@ (V1.1)	MULTIPLY (*)	IE
LIST@ (V1.1)	CLOCK(1&0)	PH0.	SUBTRACT (−)	IP
NEW	DATA	PH0.#	LOGICAL AND (.AND.)	PORT1
NULL	READ	PH0.@ (V1.1)	LOGICAL OR (.OR.)	PCON
RAM	RESTORE	PH1.	LOGICAL X-OR (.XOR.)	RCAP2
ROM	DIM	PH1.#	LOGICAL NOT (.OR.)	T2CON
XFER	DO-WHILE	PH1.@ (V1.1)	ABS( )	TCON
PROG	DO-UNTIL	PGM (V1.1)	INT( )	TMOD
PROG1	END	PUSH	SGN( )	TIME
PROG2	FOR-TO-STEP	POP	SQR( )	TIMER0
PROG3 (V1.1)	NEXT	PWM	RND	TIMER1
PROG4 (V1.1)	GOSUB	REM	LOG( )	TIMER2
PROG5 (V1.1)	RETURN	RETI	EXP( )	XTAL
PROG6 (V1.1)	GOTO	STOP	SIN( )	MTOP
FPROG	ON-GOTO	STRING	COS( )	LEN
FPROG1	ON-GOSUB	UI(1&0)	TAN( )	FREE
FPROG2	IF-THEN-ELSE	U0(1&0)	ATN( )	PI
FPROG3 (V1.1)	INPUT	LD@ (V1.1)	=, >, >=, <, <=, <>	
FPROG4 (V1.1)	LET	ST@ (V1.1)	ASC( )	
FPROG5 (V1.1)	ONERR	IDLE (V1.1)	CHR( )	
FPROG6 (V1.1)	ONEX1	RROM (V1.1)	CBY( )	

Tabel 3. De (BASIC-)instruktieset van de computer, waaronder vele speciale I/O-statements.

De computer kan tot 255 programma's (modules) in de EPROM opslaan en al deze modules kunnen elkaar aanroepen. De computer geeft bij het programmeren automatisch een nummer aan het BASIC-programma. Dit nummer wordt ook naar de terminal gestuurd als referentie voor de programmeur. Een programma wordt gestart door de kommando's ROM X, gevolgd door RUN (X geeft het nummer van het programma aan). Met het kommando XFER kunnen modules van EPROM naar RAM gekopieerd worden. Bij het schrijven van programma's heeft de programmeur ook de beschikking over een uitgebreide bibliotheek van machinetaal-routines van de BASIC-interpreter.

Konstruktie

De print voor de 8052-BASIC-computer is een dubbelzijdig doorgemetalliseerd exemplaar (figuur 4). Het plaatsen van alle IC's in voeten van een goede kwaliteit is aan te bevelen. Voor de EPROM-voet kunt u eventueel een ZIF-socket (Zero Insertion Force) gebruiken. Zorg er voor dat u voor IC1 een **8052AH-BASIC V1.1** aanschaft. De konnektoren K1 en K2, voor het aansluiten van de uitbreidingen, moeten exemplaren zijn met uitwerpers, want zonder uitwerpers is het erg moeilijk de aangesloten kabels weer los te maken. Voor de weerstanden R9...R16 kan men een SIL-weerstandsnetwerkje gebruiken of 8 losse weerstanden (zie figuur 5). Let er bij het aansluiten van de voeding op dat V_{CC} en V_{PP} niet verwisseld worden en kontroleer, voordat u de IC's monteert, of de voedingsspanning overal aanwezig is. Let er speciaal op dat rond pen 27 van IC6 geen sluiting wordt gemaakt, want daar staat de programmeer-spanning op! Volgende maand gaan we het over software hebben. Onder andere over een programma voor XT-kompatibele computers dat het overseinen van BASIC-programma's regelt.

(87192-I)

TECHNISCHE ANTWOORDEN

In deze rubriek worden aanvullingen op Elektuur-artikelen besproken en worden nuttige tips voor de bouw en antwoorden op veelgestelde lezersvragen gegeven.

betere software voor de μP-frekwentiemeter

Tot dusver kon de μP-frekwentiemeter bij de frekwentie- en periodetijdmeting alleen met een positieve flank worden getriggerd. Door een kleine wijziging van het programma in de EPROM is het mogelijk geworden om, in het "event count"-menu, in te stellen op welke flank de teller tijdens de genoemde metingen wordt getriggerd. Hierdoor kan men ook bij "moeilijke" signalen, zoals bijvoorbeeld een zaagtand, een stabiele uitlezing krijgen, er kan nu namelijk op de steile flank worden getriggerd. Uiteraard zijn de EPROM's die via de ESS worden geprogrammeerd, vanaf nu van deze aanvulling voorzien. In de tabel zijn voor de thuisprogrammeur de wijzigingen op een rijtje gezet.

$E578	JSR	$EE90	20 90 EE
$E593	JSR	$EE90	20 90 EE
$E5DC	JSR	$EEA0	20 A0 EE
$EE90	JSR	$EEB0	20 B0 EE
$EE93	JSR	$E528	20 28 E5
$EE96	RTS		60
$EEA0	JSR	$EEB0	20 B0 EE
$EEA3	JSR	$E547	20 47 E5
$EEA6	RTS		60
$EEB0	STA	$0700	8D 00 07
$EEB3	LDAIM	$40	A9 40
$EEB5	AND	$B4	25 B4
$EEB7	EORIM	$40	49 40
$EEB9	ASLA		0A
$EEBA	ORA	$0700	0D 00 07
$EEBD	RTS		60
voor EPROM ESS531N:			
$E811			1B
voor EPROM ESS536N:			
$E811			1A

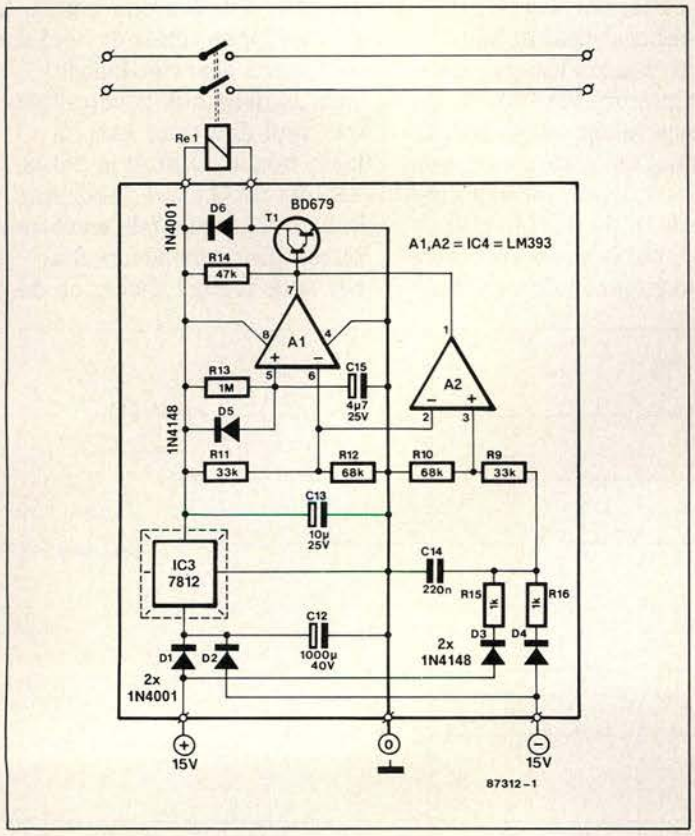
spanningsregelaar LM325

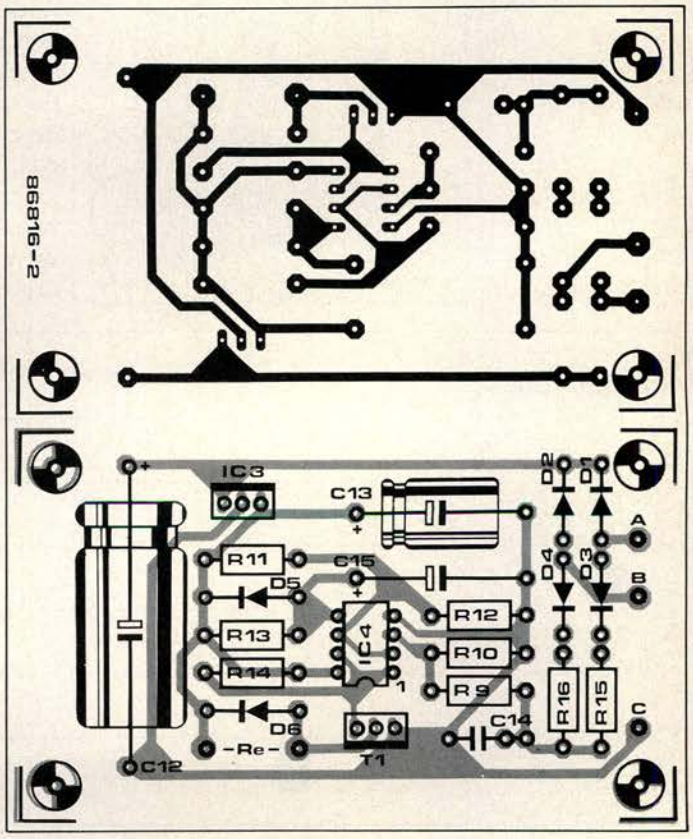
Deze symmetrische-spanning-regelaar is onder andere toegepast in de voeding van het aktieve subtraktieve filter en The Headphone Amp. Waar men nogal vreemd tegen aan kijkt, zijn de verschillende weerstandswaarden van de beide stroombegrenzingsweerstanden. De data-sheet geeft hierover uitsluitsel. De positieve stroombegrenzer heeft een iets hogere spanning nodig dan de negatieve, dus moet de weerstand aan de positieve kant een iets hogere waarde hebben dan het exemplaar aan de negatieve zijde.

the Headphone Amp

Een inschakelvertraging

Het is gebleken dat de Headphone Amp bij het inschakelen niet altijd volledig stabiel is. Als de Headphone Amp aan The Preamp is toegevoegd, is de oplossing eenvoudig: U zet een relais parallel aan het line-out-relais (ReF). Als de Headphone Amp zelfstandig wordt gebruikt, dan kan de bijgaande schakeling worden toegevoegd. Voor de bouw kunt u gebruik maken van de hier getoonde print-layout.

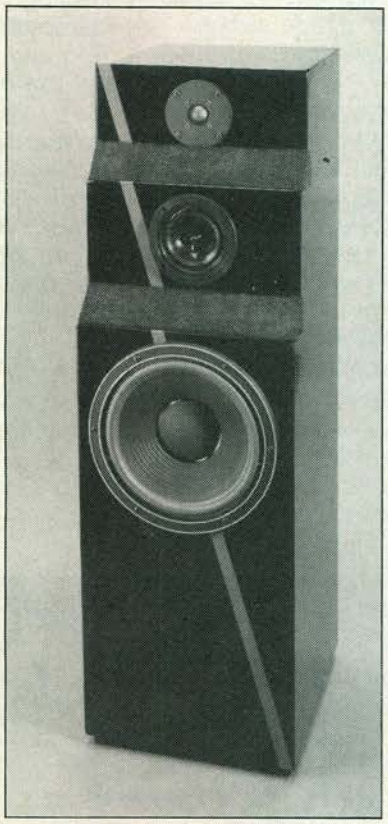




UNIFASE

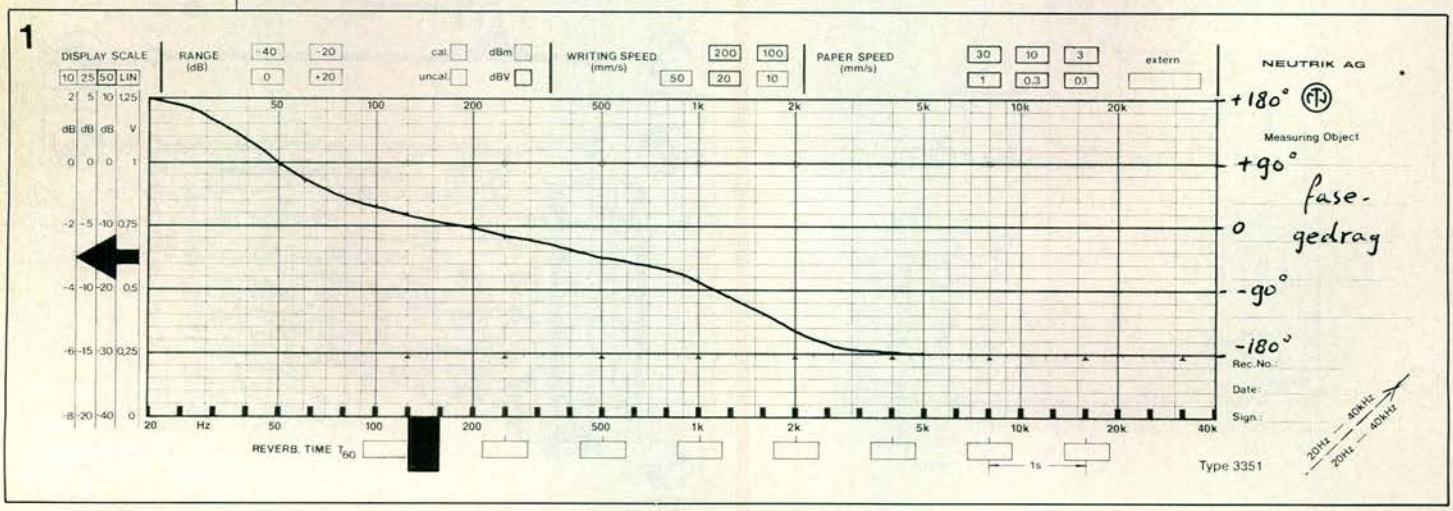
In de voorbije maanden zijn er in Elektuur enkele interessante filters gepubliceerd (het Linkwitz-filter en het aktieve subtraktieve filter), maar er is nog geen luidsprekersysteem waarbij deze gebruikt kunnen worden. Dat halen we nu in met een betaalbaar driewegsysteem dat uitstekend klinkt. De Unifase bevat drie luidsprekers van het Franse merk Audax; de gesloten kast maakt gebruik van een fase-gekompenseerde luidspreker-opstelling en een passief 12-dB-Linkwitz-filter. Binnenkort zal ook nog een aktieve versie van deze box worden gepresenteerd.

een homogeen drieweg-systeem



Figuur 1. Het faseverloop van een luidspreker. Bepaald glad kan dat niet genoemd worden.

Zowel bij het Linkwitz-verhaal in mei als bij het subtraktieve filter in september is verteld dat het toepassen van deze filters alleen maar zin heeft als de luidsprekers in één akoestische lijn zijn opgesteld. Nu hebben we wel de nodige luidsprekerboxen in de afgelopen jaren gepubliceerd, maar nooit een systeem dat echt aan deze eis voldeed. Hiervoor moest dus een nieuwe box ontworpen worden. We zijn bij het ontwerp van deze box uitgegaan van luidsprekers van Audax. Deze fabrikant levert een uitgebreid pakket luidsprekers, waaronder zeer goede exemplaren. Bovendien zijn de meeste luidsprekers betaalbaar, zodat de kosten voor een kompleet systeem redelijk blijven. Zoals in de inleiding al vermeld, hebben we voor een driewegsysteem gekozen. Revolutionair is deze kombinatie zeker niet, maar de toegepaste luidsprekers hebben toch wel enkele bijzondere eigenschappen. Het systeem bestaat uit een 24-cm-basluidspreker, een 12-cm-middentoner en een 25-mm-dome-tweeter. Over de specifieke eigenschappen zullen we het straks nog wel hebben. De drie luidsprekers kosten samen ongeveer 350 gulden, zodat men alles bij elkaar (luidsprekers, hout, filterkomponenten, etc.) circa 800.. ..1000 gulden kwijt zal zijn voor twee luidsprekerboxen. In de afgelopen tijd is er heel wat geluisterd naar de Unifase, waarbij deze ook is vergeleken met veel duurdere kant-en-klare boxen. Daaruit is gebleken dat de Unifase zeker kan konkurreren met fabrieksexemplaren die hetzelfde bedrag *per stuk* kosten! Ofschoon de



kast een ietwat vreemde vorm heeft, is de konstruktie toch vrij eenvoudig, zodat u bij de aanschaf van nieuwe boxen best eens kunt denken aan zelf bouwen...

De kastvorm

Ja, dat is natuurlijk het meest opvallende aan deze kast: het verspringende front. Dit is nodig om de drie luidsprekers in één akoestische lijn te krijgen. We hebben het plaatje over deze opstelling al enkele malen laten zien in artikelen over de straks genoemde filters, zodat we dit hier niet meer zullen herhalen. Het gaat er gewoon om, dat de luidsprekers zodanig worden geplaatst dat de geproduceerde akoestische output van elke luidspreker van het systeem op hetzelfde moment bij de luisteraar aan komt. Je zou dus denken dat het voldoende is om even te meten hoe diep elke konus is en dan te berekenen hoeveel ze ten opzichte van elkaar moeten worden verschoven. Dat is wel een goed uitgangspunt, maar het is niet voldoende.
Elke luidspreker heeft namelijk een faseverloop dat niet bepaald ideaal genoemd kan worden. Tenslotte is dit een massaveer-systeem met bovendien een vrij induktieve aandrijving, waarbij men weliswaar met behulp van een hoop kunst- en vliegwerk een vrij rechte frekwentiekurve heeft weten te maken, maar in het (akoestische) vervangingsschema van de luidspreker zitten kapacitieve en induktieve komponenten die een niet zo gladde fasekurve tot gevolg hebben. In figuur 1 ziet u daar een voorbeeld van. Dit is de fasekurve die we hebben gemeten bij een basluidspreker in een gesloten kast (overigens niet de hier toegepaste woofer). In 1980 heeft W. Marshall Leach al een interessant artikel over het fasegedrag van luidsprekers gepubliceerd in het Journal of the AES, maar als we de luidsprekerboxen van de meeste fabrikanten bekijken, dan wordt daar maar zelden rekening mee gehouden in de praktijk.
Bij een ideaal luidsprekersysteem moet eigenlijk

$$\frac{d\Phi}{d\omega} = \text{konstant}$$

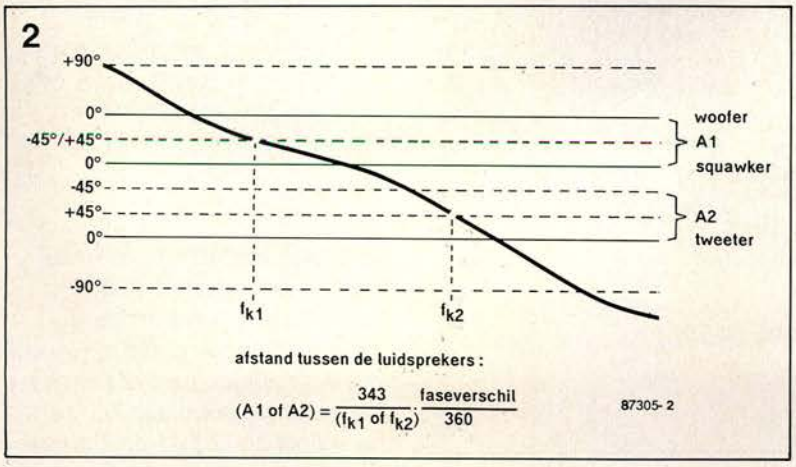
zijn om een optimaal impulsgedrag te verkrijgen. Uitgaande van het fasegedrag van de luidspreker uit figuur 1, zien we dat dit praktisch niet te verwezenlijken is.
Elke box die meer dan één luidspreker bevat en een of andere vorm van scheidingsfilter heeft, zal een faseverloop vertonen dat impulsvervorming veroorzaakt. Ook bij breedbandsystemen zonder filter is zoiets heel moeilijk te realiseren, omdat het systeem zelf ook een niet-lineair fasegedrag heeft.

Fase – hoorbaar of niet?

In de afgelopen jaren zijn er diverse serieuze onderzoeken verricht naar de hoorbaarheid van fasefouten in luidsprekersystemen. Definitieve resultaten zijn hieruit moeilijk af te leiden, aangezien men niet tot een eenduidige konklusie heeft kunnen komen. Bij het ene onderzoek blijken faseafwijkingen wel hoorbaar te zijn, bij het andere weer niet. Waarschijnlijk is de ene mens er toch wat gevoeliger voor dan een ander, en speelt de testmethode ook een rol. Uit eigen ervaringen kunnen we in elk geval afleiden dat ernstige fase-afwijkingen zeker een hoorbare invloed op de geluidsweergave hebben. Vooral de zeer sterke fasesprongen, zoals die rond de overnamepunten bij normale filters kunnen voorkomen, zijn hierbij de schuldigen. Tevens heeft dat tot gevolg dat de luidsprekers op elke plaats in de luisterruimte een ander totaalbeeld geven. Immers, rond de kantelpunten zal het akoestische afstraalpatroon zeer sterke schommelingen in de richtingsas ondervinden.
We hebben de indruk dat de luisteraar niet zozeer gevoelig is voor absolute fase-afwijkingen, maar meer voor plotselinge faseverschillen (een mening die verschillende onderzoekers met ons delen). Uit dat oogpunt is ook het subtraktieve aktieve filter uit het vorige nummer ontworpen. Het faseverloop is over het hele audiobereik vrij geleidelijk, zonder enige verschillen tussen de afzonderlijke luidsprekers. Willen we dat gedrag in stand houden, dan moeten de luidsprekers in de box onderling ook geen abrupte faseverschillen vertonen (zonder filter).

Een kwestie van centimeters

In figuur 1 is al getoond hoe het fasegedrag van het akoestische uitgangssignaal van een luidspreker ongeveer verloopt. Boven het resonantiepunt gedraagt de luidspreker zich eerst kapacitief en wordt bij hogere frekwenties induktief (invloed van de spreekspoel). Wat we nu kunnen doen, is het faseverloop van de afzonderlijke luidsprekers met een goede meetmikrofoon meten en de luidsprekers dan zodanig onderling verplaatsen dat ze kwa fase netjes op elkaar aansluiten op de overnamepunten. Hele-



Figuur 2. Door de luidsprekers onderling te verplaatsen, kunnen de fasekurves op elkaar worden aangesloten.

Onderdelenlijst

Weerstanden
(alles 5 W):
R1,R4 = 10 Ω
R2 = 1 Ω
R3,R6 = 8Ω2
R5 = 2Ω2

Kondensatoren:
C1,C3 = 33 μ/50 V bipolair
C2 = 15 μ/50 V bipolair
C4 = 15 μ μ MKT
C5 = 5μ6 MKT (of 4μ7 // 1 μ)
C6 = 10 μ bipolair
C7 = 3μ9 MKT

Spoelen:
L1 = 6 mH, 0,9 mm ∅ CuL (potkern)
L2 = 0,5 mH, 1 mm ∅ CuL (luchtspoel)
L3 = 2 mH, 0,9 mm ∅ CuL (potkern)
L4 = 0,6 mH, 1 mm ∅ CuL (luchtspoel)

Diversen:
woofer Audax MHD24P37RSM
squawker Audax TX11x25RSN
tweeter DTW100T25FFF
dempingsmateriaal (dempingswatten of noppenschuim)
bouten met inslagmoeren
universele filterprint Visaton UP70/3
Aansluitklemmen (of doos) voor luidsprekersnoer

maal exakt gaat dat weliswaar niet, maar het resultaat benadert de exakte kurve toch vrij aardig. In figuur 2 is geschetst hoe het totale faseverloop van de Unifase er uit ziet na deze korrektie. In de praktijk betekent dit, dat de luidsprekers iets verder uit elkaar moeten worden gezet dan de in de vorige artikelen getoonde opzet met alle oorsprongspunten van de konussen op één lijn. Dat betekent ook, dat in de Unifase absoluut geen andere luidsprekerchassis mogen worden toegepast, omdat dan de onderlinge afstanden niet meer kloppen. In zo'n geval zou opnieuw het fasegedrag moeten worden gemeten en de kast daarop aangepast.

Drieweg, een akseptabel kompromis

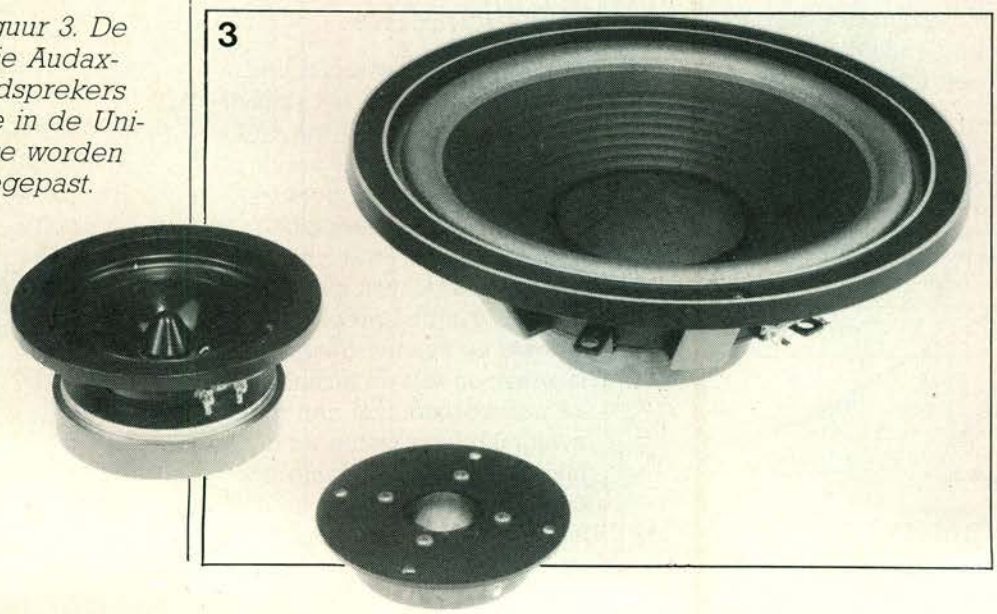
Als je een luidsprekerbox wilt bouwen waarbij rekening wordt gehouden met het fasegedrag en de spreiding van de afzonderlijke luidsprekers, dan is een driewegsysteem eigenlijk wel het minimum waarmee een dergelijk systeem kan worden verwezenlijkt. Tevens komen de kantelpunten dan op andere frekwenties te liggen dan de "standaard" 500 Hz en 5 kHz, waar men normaal van uit gaat. In dit geval is gekozen voor 370 Hz tussen laag en midden en 3200 Hz tussen midden en hoog. Die laatste frekwentie is bewust zo laag gekozen, omdat een konusmiddentoner, ook al is hij vrij klein, toch al snel met bundelen begint en ook problemen geeft met zijn faseverloop. Een 25-mm-dome-tweeter doet het bij die frekwentie nog prima, vooral als je bedenkt dat de kantelpunten bij deze box op −6 dB liggen (Linkwitz-filter). De onderlinge afstanden tussen de luidsprekers gelden overigens alleen bij gebruik van de zojuist genoemde kantelpunten, die frekwenties mogen dus ook beslist niet veranderd worden.

Een fijn stel

In het beginstadium waren we eigenlijk uitgegaan van een bestaande drieweg-kombinatie van Adaux, maar daar is in de loop van het ontwerp zoveel aan veranderd, dat eigenlijk alleen de oorspronkelijke basluidspreker uit dat ontwerp is overgebleven. De woofer is een 24-cm-type met een gegoten aluminium chassis. De magneet is behoorlijk van afmetingen, maar niet uitzonderlijk groot. Aangezien de audioontwerpers van Elektuur door de jaren heen altijd fervente aanhangers van de gesloten behuizing zijn geweest (beter impulsgedrag dan een basreflex), werd ook hier uitgegaan van een gesloten kast. Geschikte luidsprekers voor dergelijke behuizingen hebben nooit een erg grote magneet, anders veranderen hun parameters zodanig dat de frekwentiekurve in het laag veel te vroeg afvalt. Het is dus altijd een keuze tussen een wat verder doorlopend laag of een beter impulsgedrag. Nou, dat impulsgedrag wordt wel prima verzorgd door midden- en hoogtoner, zodat de magneet van de woofer bescheiden kan (en moet) blijven. De middentoner is een aparte verschijning. Hij ziet er wel vrij konventioneel uit, maar bezit een magneet die net zo groot is als die van de woofer en heeft een konus die van TPX gemaakt is. Een aluminium kegel in het midden zorgt voor een betere spreiding van de hoge tonen. Dit exemplaar kost bijna net zoveel als de woofer, maar bedenk hierbij dat deze luidspreker verantwoordelijk is voor het belangrijkste gedeelte van het audiobereik. Overigens, we kunnen u al vertellen dat dit exemplaar zijn geld dubbel en dwars waard is, want hij klinkt werkelijk uitstekend.
De tweeter is een oude bekende in een gemoderniseerde vorm. Al vele jaren heeft Audax deze tweeter met een geweven textiel-dome in zijn programma. Hij wordt in tal van luidsprekerboxen toegepast en hij mag zeker tot een van de allerbeste tweeters in zijn soort worden gerekend. Sinds enige tijd is deze tweeter ook verkrijgbaar in een iets gewijzigde vorm met ferrofluide (voor een betere koeling en demping van de spreekspoel). Dit exemplaar lijkt in vergelijking met zijn fameuze voorganger de allerhoogste tonen met nog iets meer definitie weer te geven. Behoefte aan een super-tweeter is er nog nauwelijks.
Samen vormt dit trio een kombinatie die hooggespannen verwachtingen wekt (en, zoals blijkt, deze verwachtingen ook waar maakt).

Het filter

In eerste instantie is voor de Unifase een passief 12-dB-Linkwitz-filter ontworpen (figuur 4). Dit is een van de beste passieve filters, en het sluit kwa gedrag ook goed aan bij de fase-filosofie achter de Unifase.

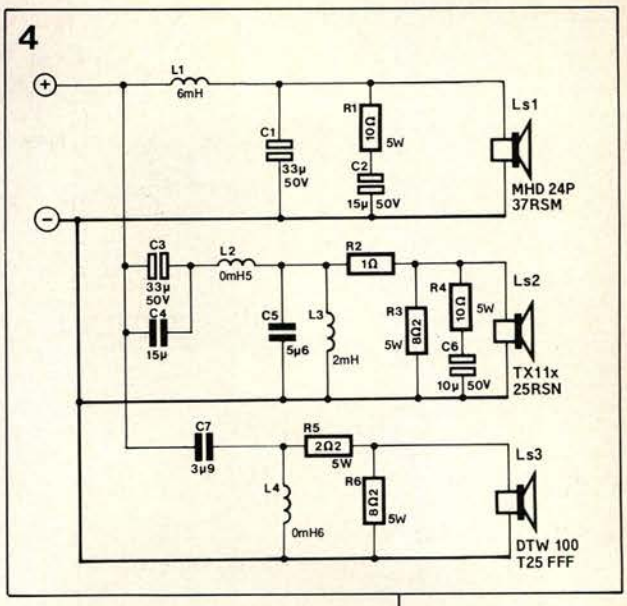


Figuur 3. De drie Audax-luidsprekers die in de Unifase worden toegepast.

We willen overigens wel vast vermelden dat over enige tijd nog een aktieve versie van de Unifase wordt gepubliceerd met het subtraktieve filter. Mocht u daar belangstelling voor hebben, dan kunt u de boxen vast bouwen.
Voor degene die niet zoveel geld wil uitgeven voor een aktief systeem met zes eindversterkers, is het passieve filter een goede keus die een prima klankkwaliteit geeft. De opzet van het filter is praktisch volgens het boekje (zie het artikel in het mei-nummer). Bij de woofer is het oplopen van de impedantie bij hogere frekwenties gekompenseerd met behulp van R1 en C2. Ook bij de middentoner is zo'n RC-netwerkje toegevoegd, omdat het filter zich anders niet volgens het theorieboekje blijft gedragen. Verder is bij de squawker en de tweeter een verzwakkingsnetwerkje toegevoegd om deze aan te passen aan het rendement van de woofer. De parallelweerstand aan de luidspreker dempt tevens effektief de resonantiepiek in de impedantiekurve van midden- en hoogtoner, omdat deze vrij dicht in de buurt ligt van het kantelpunt en anders ook een misaanpassing voor het filter tot gevolg zou hebben.
Neemt iemand de moeite om de waarden van de filterkomponenten na te rekenen, dan zal hij zien dat het hoogdoorlaatgedeelte van de middentoner (C3 en L3) helemaal niet klopt met de theoretische waarden. Dit vindt zijn oorzaak in de oplopende impedantie van deze luidspreker rond het kantelpunt (ondanks de eraan parallel geschakelde weerstand van 8,2 Ω), waardoor flink moest worden afgeweken van de ideale komponentenwaarden.

De kast

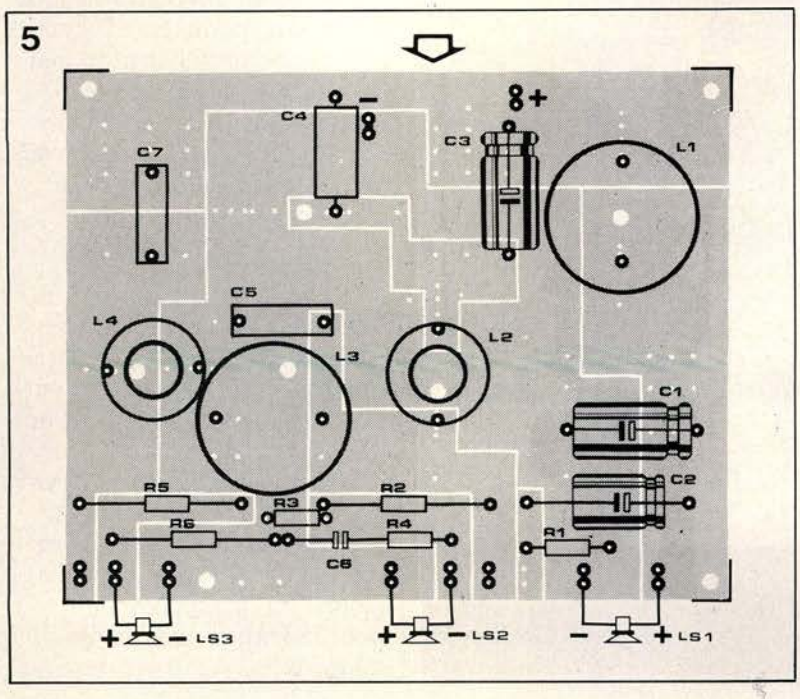
Voor de box hebben we een staande, smalle kast genomen, waarbij de hoogte zodanig is dat midden- en hoogtoner zich praktisch op oorhoogte bevinden. De smalle voorkant zorgt voor weinig reflekties.
Zoals u al lang gezien en gelezen hebt, bevat de kast aan de voorzijde een paar verspringende trapjes om de luidsprekers op de juiste onderlinge afstand te kunnen plaatsen. Verder is de opzet vrij konventioneel. De kast-inhoud voor de woofer bedraagt ongeveer 60 l, wat juist genoeg is om een totale Q (Q_{TC}) van 0,7 te verkrijgen. Het −3dB-punt van de kombinatie ligt op ongeveer 45 Hz. De middentoner heeft ook een flinke ruimte gekregen, namelijk zo'n 15 l. Dat is nodig om ook de Q_{TC} van de middentoner-in-kast op circa 0,7 te brengen, en zo een goed impulsgedrag voor het middengebied te verkrijgen.
De kast is gemaakt van MDF (Medium Density Fiberboard), een materiaal dat lijkt op spaanplaat maar veel vaster van samenstelling is. Kunt u dit materiaal (dat overigens een stuk duurder is dan spaanplaat) niet krijgen, dan kan worden uitgeweken naar spaanplaat met een persing van 750 of meer.



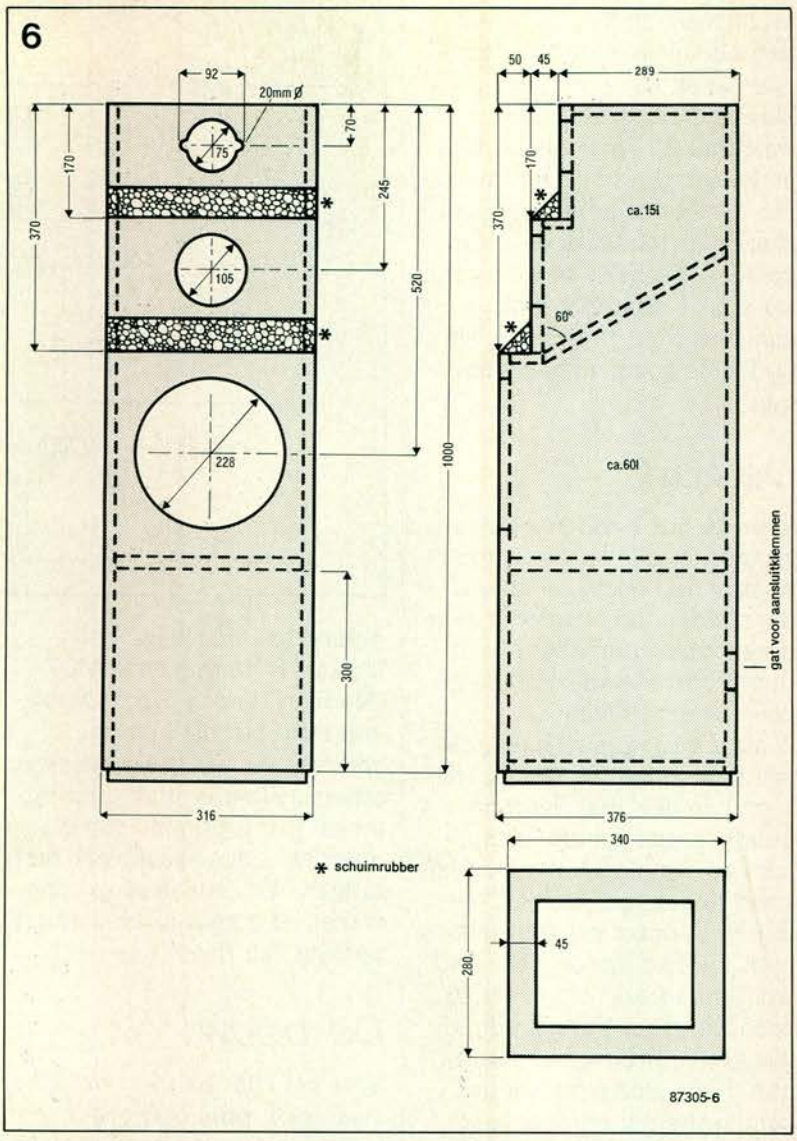
Figuur 4. Het schema van het bij de Unifase toegepaste passieve Linkwitz-filter.

De bouw

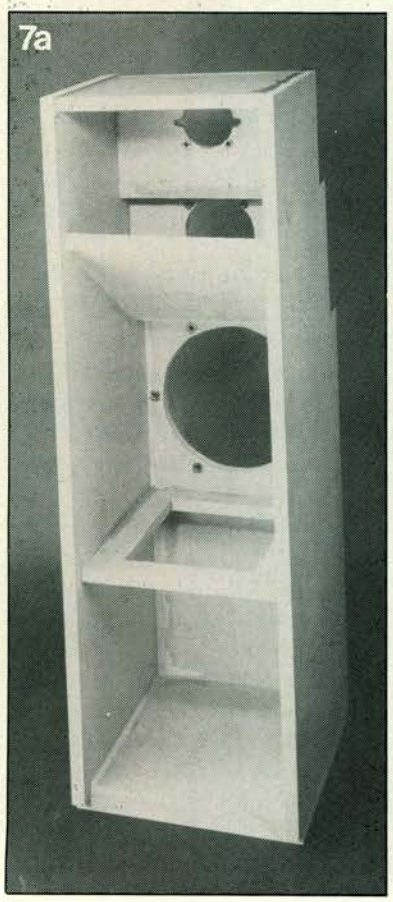
Voor het filter hebben we ditmaal geen print ontworpen, maar we zijn uitgegaan van een universele filterprint die door Visaton wordt geleverd (type UP70/3). In figuur 5 is getekend waar welke komponenten op de print moeten worden gemonteerd. Alles past bijna, er hoeven alleen enkele gaatjes te worden bijgeboord. Neem voor de spoelen L1 en L3 typen met een potkern, anders worden ze te groot voor printmontage. De overige spoelen hebben allemaal een luchtkern. C1, C2, C3 en C6 zijn bipolaire elko's, terwijl de andere kondensatoren MKT-typen zijn.
In figuur 6 ziet u de bouwtekening voor de kast. Een handige knutselaar zal niet veel moeite hebben met het in elkaar zetten. Gebruik voor de verbinding van de panelen houten deuvels en wees niet zuinig met houtlijm. De hele kast moet straks luchtdicht zijn. Het is handig om alle panelen eerst op een zijwand te monteren en de tweede zijwand pas het allerlaatst te monteren, als de

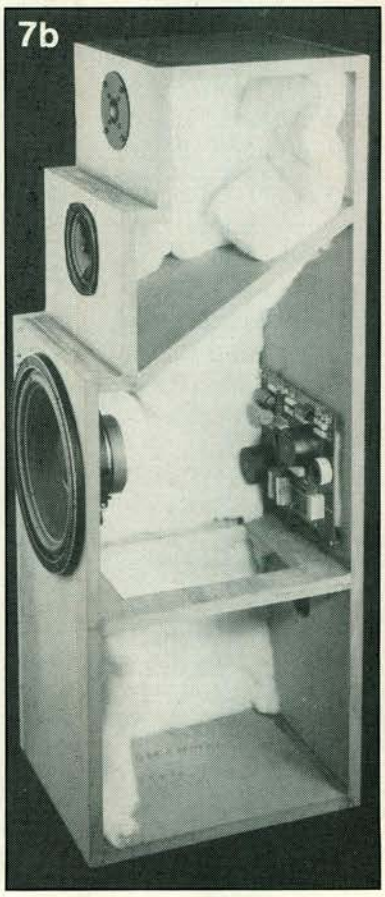


Figuur 5. Zo kunnen de komponenten worden gemonteerd op een universele filter-print UP70/3 van Visaton. Hier en daar moeten wel nog een paar gaatjes worden bijgeboord. Let op de aansluitingen van de luidsprekers, want dat komt niet overeen met de printopdruk!



Figuur 6. De bouwtekening voor de kast. Intern hoeven slechts twee schotten te worden gemonteerd.





Figuur 7. Enkele details van de opbouw van de kast.

kast verder helemaal klaar is. Bovenin komt een schuin schot dat de afscheiding vormt tussen de behuizing voor woofer en squawker. Vlak onder de woofer wordt een uitgezaagd paneel gelijmd ter versteviging van de baskast. Verder zijn geen verstevigingsbalkjes o.i.d. nodig.

De luidsprekers kunnen worden gemonteerd met bouten en inslagmoeren (u kunt de luidsprekers nog wel even in de dozen laten liggen, totdat de kasten zijn afgewerkt). Daarna worden de verbindingskabels tussen luidsprekers en filter gelegd. Let op dat het gat in het schuine paneel, voor de verbindingskabels van midden- en hoogtoner, goed wordt afgedicht nadat de kabels er door zijn gevoerd. Aan de achterzijde van de kast wordt het plaatje moet de aansluitklemmen gemonteerd. Sluit alle gaten (voor luidsprekers en klemmen) goed luchtdicht af met afdichtingskit of een goede kwaliteit tochtband. Het filter wordt achter de basluidspreker op de achterwand geschroefd (let op de juiste aansluiting van de kabels!). Dan kan de kast worden gevuld met dempingsmateriaal. Wij hebben de prototypen gevuld met BAF-wadding (synthetische watten), dat meestal in zakken wordt verkocht (o.a. Visaton). De beide kompartimenten worden hier losjes mee gevuld (1 zak voor middentoner- en 3 zakken voor woofer-kompartiment). U kunt eveneens experimenteren met een goede kwaliteit noppenschuim, dat zal waarschijnlijk ook goede resultaten geven (alleen de wanden bekleden is waarschijnlijk voldoende).

Nadat dit allemaal gebeurd is, kan de tweede zijwand tegen de kast worden gelijmd. De trapjes worden na het drogen gevuld met driehoekige repen schuimrubber, om te voorkomen dat hier te veel reflekties optreden. Daarna kan begonnen worden met het afwerken van de kast (lakken of fineren), waarna de luidsprekers er weer in kunnen worden geschroefd.

De klank

Het is altijd moeilijk om bij een luidsprekersysteem van een "klank" te praten. Eigenlijk mag de box geen eigen klank hebben, maar je moet toch een of ander omschrijving van het akoestische gedrag geven, dus noemen we dat maar "klank". Wat ons bij de Unifase vrijwel meteen opviel, was de natuurlijke weergave van het middengebied. Vooral bij stemmen is dat goed waarneembaar. Ook het stereobeeld (bijvoorbeeld bij koorwerk) is zeer goed. Er onstaat een goed gedefinieerde ruimtelijke indruk. De tweeter zorgt met zijn uitstekende definitie voor een sprankelende, maar nooit overdreven hoogweergave. Het laag is bijzonder neutraal, misschien zelfs wat kaal voor degene die veel bas (van een wat opgedraaide basregelaar) gewend is. De kasten mogen overigens wel tegen de wand worden gezet, maar niet helemaal in een hoek. Bij het ontwerp is hiermee rekening gehouden, want zo worden boxen toch meestal in de huiskamer geplaatst (wie heeft tegenwoordig nog zoveel plaats dat hij zijn boxen een meter of meer vanaf de wanden kan opstellen?). Maar we hebben genoeg verteld, gaat u zelf maar luisteren...

(87305)

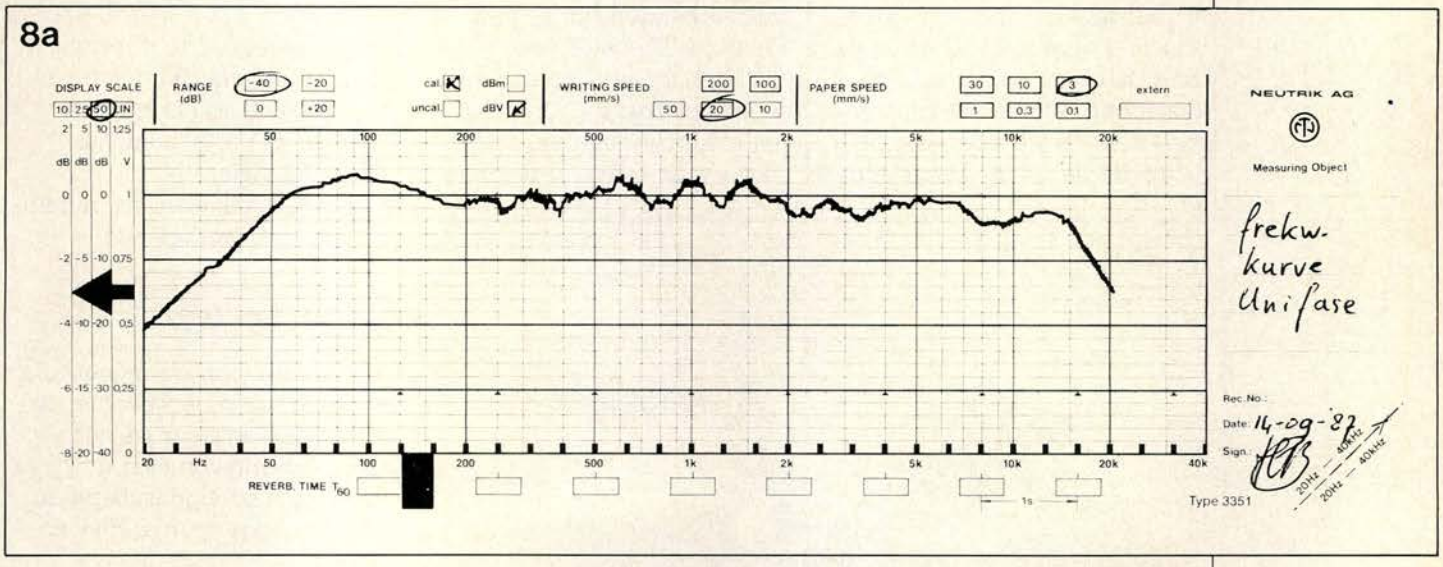
Houtlijst Unifase

Alles MDF-plaat of spaanplaat persing 750.
18 mm dik

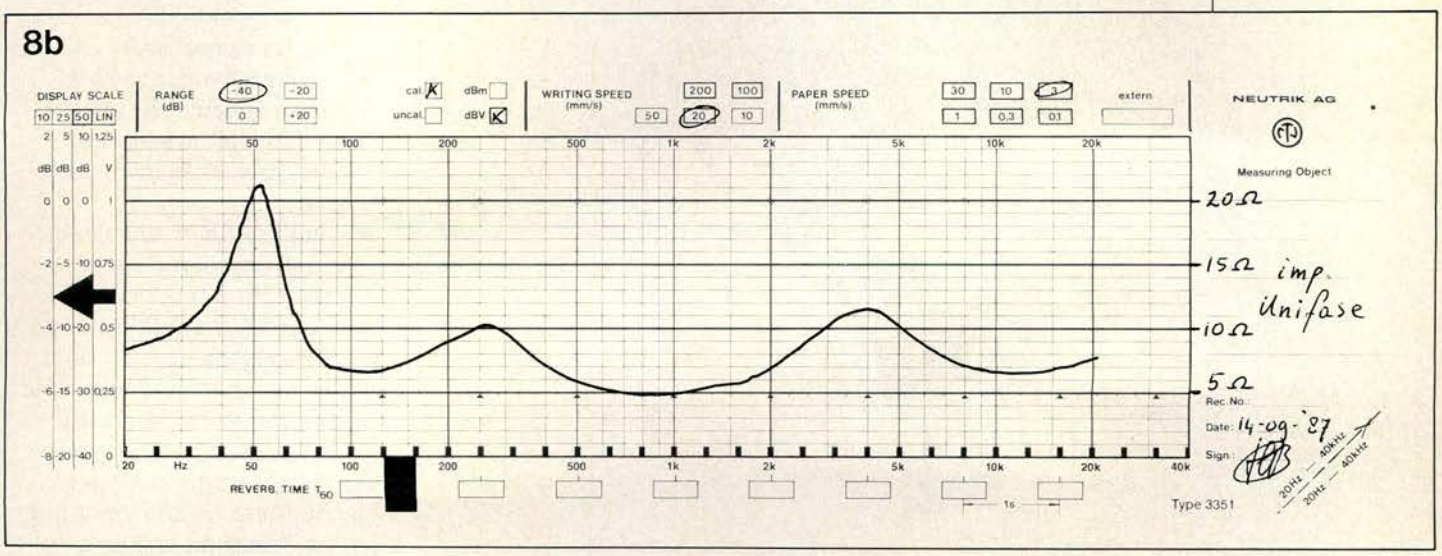
2 zijpanelen	37,6 × 100 cm
1 achterpaneel	28 × 100 cm
1 voorpaneel	28 × 63 cm
1 onderpaneel	28 × 34 cm
1 bovenpaneel	28 × 24,5 cm
overige voorpanelen:	28 × 5 cm
	28 × 4,5 cm
	28 × 20 cm
	28 × 17 cm
1 verstevigingsschot:	28 × 34 cm
	uitzagen tot 4 cm rand overblijft
1 tussenschot	28 × 35 cm
	twee zijkanten schuin afzagen
1 voet	30 × 36 cm

Figuur 8. De frekwentiekurve en het impedantieverloop van de Unifase. Beneden 200 Hz is vlak bij de konus gemeten om kamer-invloeden te vermijden.

8a



8b

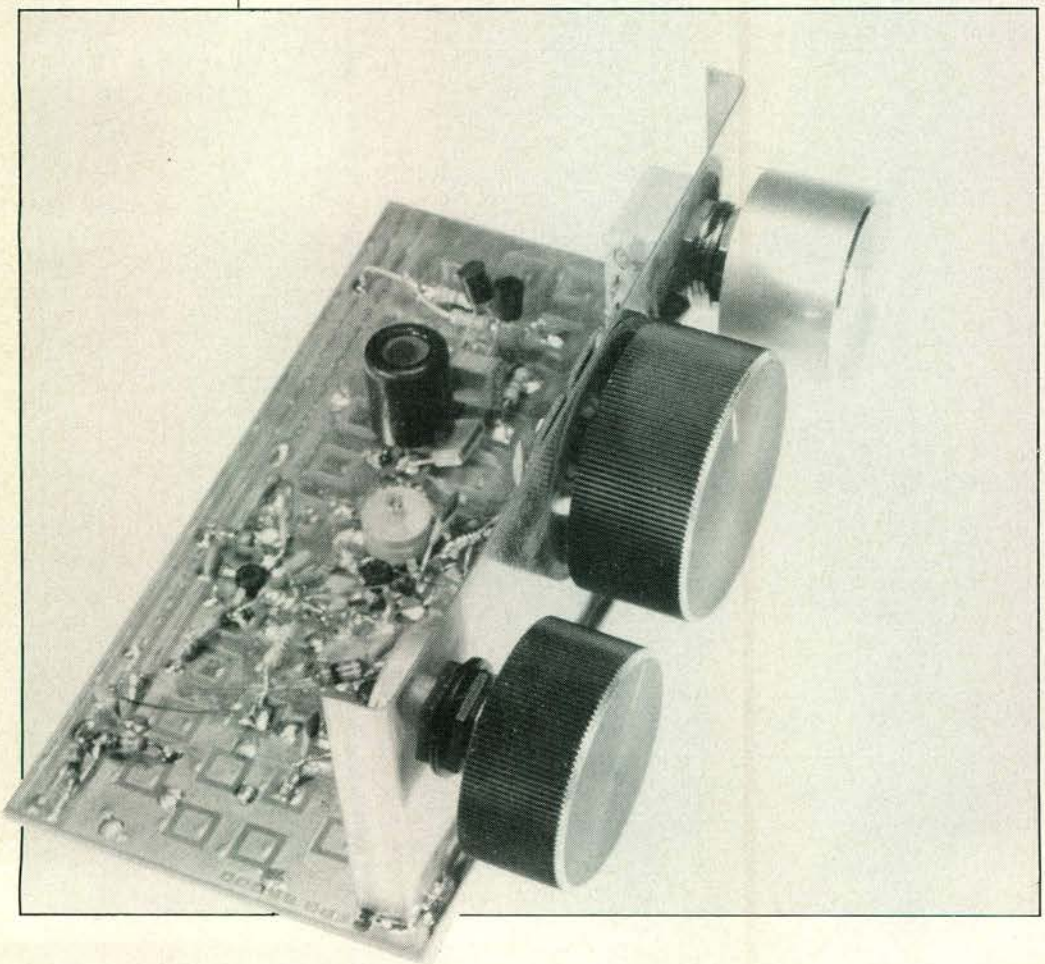


KLEINE KORTEGOLF-ONTVANGER

met teller-uitgang

We gaan voor de verandering maar weer eens op de hoogfrekwente toer. Waarmee? Wel, met een gevoelige kortegolfontvanger kompleet met uitgang voor een frekwentie-teller! Als ondergrond voor de elektronica maken we uiteraard gebruik van onze HF-experimenteer-print.

Voordat we de schakeling aan u voorstellen, eerst even dit: mocht u onze infokaarten in uw bezit hebben: op nummer 65 (kategorie "algemene informatie") hebben we de meest belangrijke gegevens betreffende kortegolfontvangst, radio- en amateurbanden samengevat. Vanaf de 120-meterband (2,3 MHz) tot aan het eind van de 10-meterband (29,7 MHz), zijn er zoveel zenders, dat ze elkaar vaak voor de voeten lopen. De 120-m-band t/m de 60-m-band wordt hierbij praktisch uitsluitend in tropische gebieden gebruikt, terwijl de meest interessante zenders werken in het gebied van 49 tot 25 meter.
Goed, dit was even wat randinfo. We gaan verder met...



Wat 'ie kan

Gezien de toch wel minuskule omvang van de schakeling, zal elke radio-amateur wellicht nieuwsgierig zijn naar de prestaties en eigenschappen van het ontvangertje. Hier komen ze:

- gevoeligheid: 3 μV (nog synchroniseerbaar)
- voedingsspanning: 12 V
- stroomopname: 50 mA
- hoofdtelefoonversterker
- uitgang voor frekwentie-teller
- bandinstelling: afhankelijk van de spoelgegevens
- ontvangstbereik: alle KG-banden (afhankelijk van de spoelgegevens, met de door ons gegeven spoeldimensioneringen van 49 m t/m 25 m).

Tot zover de eigenschappen van de ontvanger in vogelvlucht. Meer details vindt u in het nu volgende stukje.

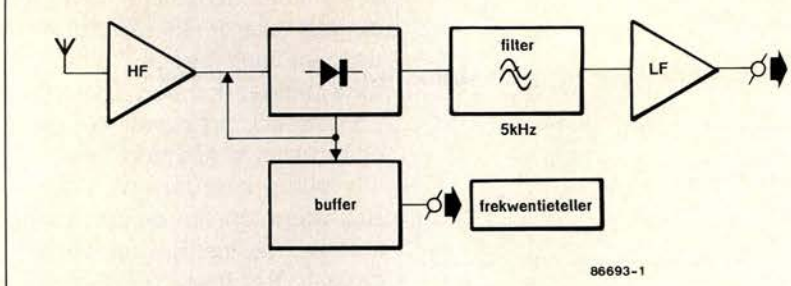
Blok- en principeschema

Hoe de zaak globaal werkt laat het blokschema in figuur 1 zien. Het kortegolfsignaal komt via de antenne op een HF-versterkertrap terecht. Deze trap dient enerzijds als scheiding tussen de antenne en de rest van de ontvanger en anderzijds om het antennesignaal te versterken. Hierdoor wordt onder meer bereikt dat er geen oscillatorsignaal op de antenne terecht kan komen, zodat de ontvanger nooit voor minizender kan gaan spelen.
In figuur 2 zien we dat de zojuist genoemde versterkertrap voornamelijk bestaat uit MOSFET T1. Het door deze transistor versterkte signaal komt via C4 op de met en rond T2 opgebouwde detektieschakeling terecht. De werking van dit detektiegedeelte kan worden vergeleken met die van een gewone diodedetektor. Voor het afstemmen dienen spoeltje L2 en de kondensatoren C7 t/m C10.
Omdat in kringen, zoals u weet, natuurlijke verliezen optreden, koppelen we het HF-signaal terug via de D-aansluiting van T2, trimmer C5, spoeldeel L2b en potmeter P2. Hierdoor wordt de Q-faktor van de kring zeer groot, hetgeen resulteert in een zeer smalle bandbreedte en dus in een grote selektiviteit. Het signaal wordt vervolgens via C6 uitgekoppeld en naar T3 geleid. De zendfrekwentie van het gekozen station kan nu probleemloos via de desbetreffende uitgang met een frekwentieteller worden aangegeven.
We gaan even terug naar figuur 1. Na de zojuist omschreven detektie-eenheid volgt een laagdoorlaatfilter dat alle signalen boven de 5 kHz sterk verzwakt. Omdat veel zenders met een kanaalafstand van 5 kHz werken, onderdrukt dit filter steeds het buurstation, waardoor een betere scheiding tussen de zenders onderling mogelijk is. In figuur 2 vinden we dit filter terug in de gedaante van L3 en omgeving.
Het signaal bereikt tenslotte een met T4 en T5 opgebouwde LF-versterker, waarna met een hoofdtelefoon via C19 de "korte golven" kunnen worden afgeluisterd. Vermeldenswaardig hierbij is nog dat wanneer men de ontvanger op een grote versterker wil aansluiten, men niet mag vergeten om C19 kleiner te dimensioneren (1 μF is dan bijvoorbeeld prima).

Opbouw

Daarvoor hebben we om te beginnen een van die HF-experimenteerprintjes nodig (voor wie het niet meer weet: zie

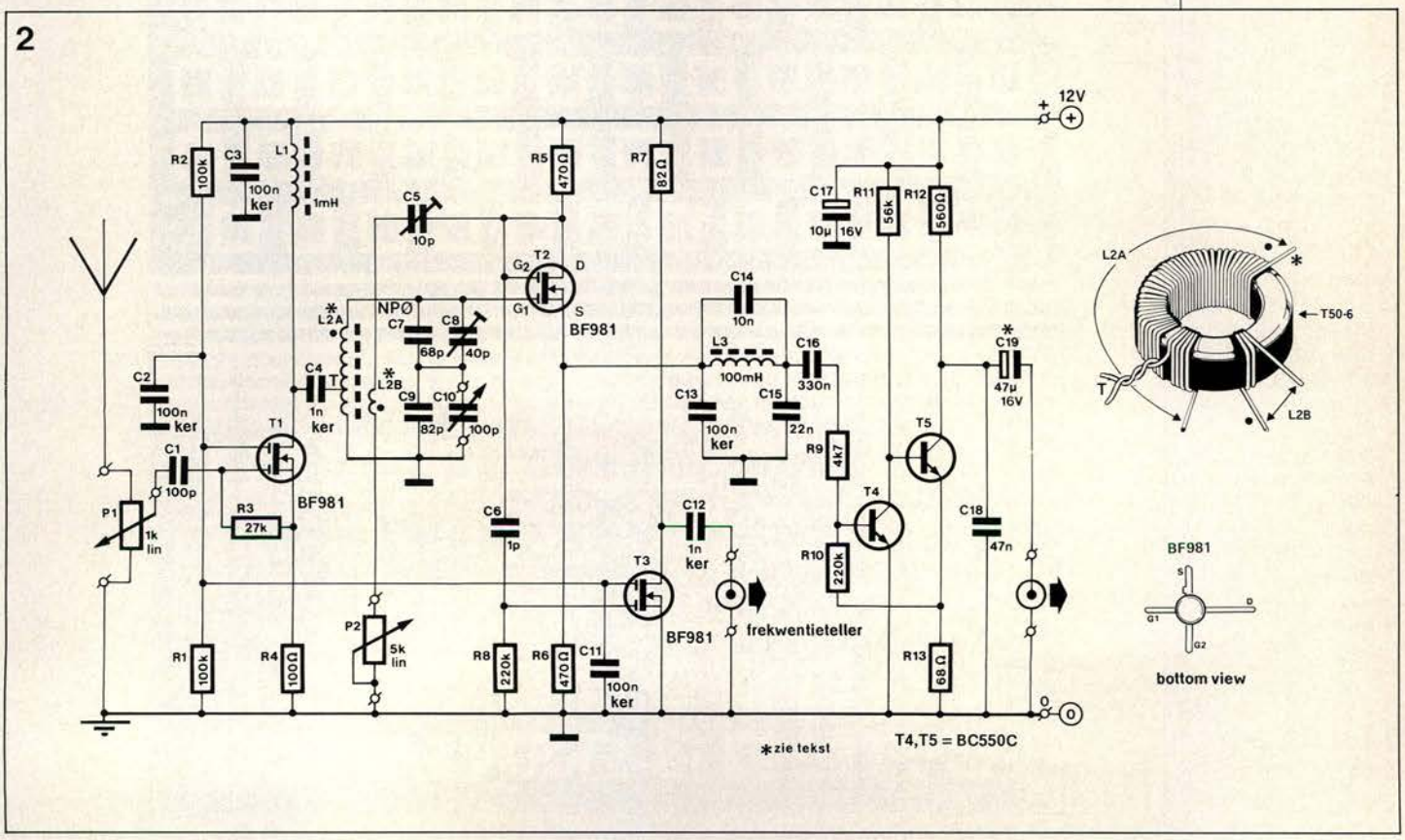
1



Figuur 1. Hoe de ontvanger globaal werkt, kan uit dit blokschema worden opgemaakt.

Figuur 2. Dat men met kwantitatief weinig onderdelen een kwalitatief goede ontvanger kan maken, bewijst dit ontwerp wel.

2



Tabel 1. Wikkelgegevens L2

Band	L2A	aftakking op	L2B
49 m	54 wdg.	5 wdg.	3 wdg.
25 m	27 wdg.	3 wdg.	2 wdg.

Onderdelenlijst

Weerstanden:
R1,R2 = 100 k
R3 = 27 k
R4 = 100 Ω
R5,R6 = 470 Ω
R7 = 82 Ω
R8,R10 = 220 k
R9 = 4k7
R11 = 56 k
R12 = 560 Ω
R13 = 68 Ω
P1 = 1-k-potmeter (lin.)
P2 = 5-k-potmeter (lin.)

Kondensatoren:
C1 = 100 p
C2,C3,C11,C13 = 100 n (keramisch)
C4,C12 = 1 n (keramisch)
C5 = 10-p-trimmer
C6 = 1 p
C7 = 68 p (NP0)
C8 = 40-p-trimmer
C9 = 82 p
C10 = 100-p-afstemkondensator
C14 = 10 n
C15 = 22 n
C16 = 330 n
C17 = 10 μ/16 V
C18 = 47 n
C19 = 47 μ/16 V*

Halfgeleiders:
T1,T2,T3 = BF981
T4,T5 = BC550C

Diversen:
L1 = 1 mH
L2 = gelakt koperdraad 0,3 mm op ferriet, type T50-6 (zie tabel 1)*
L3 = 100 mH
uitgangsbus voor frekwentie-teller
HF-experimenteerprint 85000
*zie tekst

Geschatte bouwkosten:
circa *f* 50,–

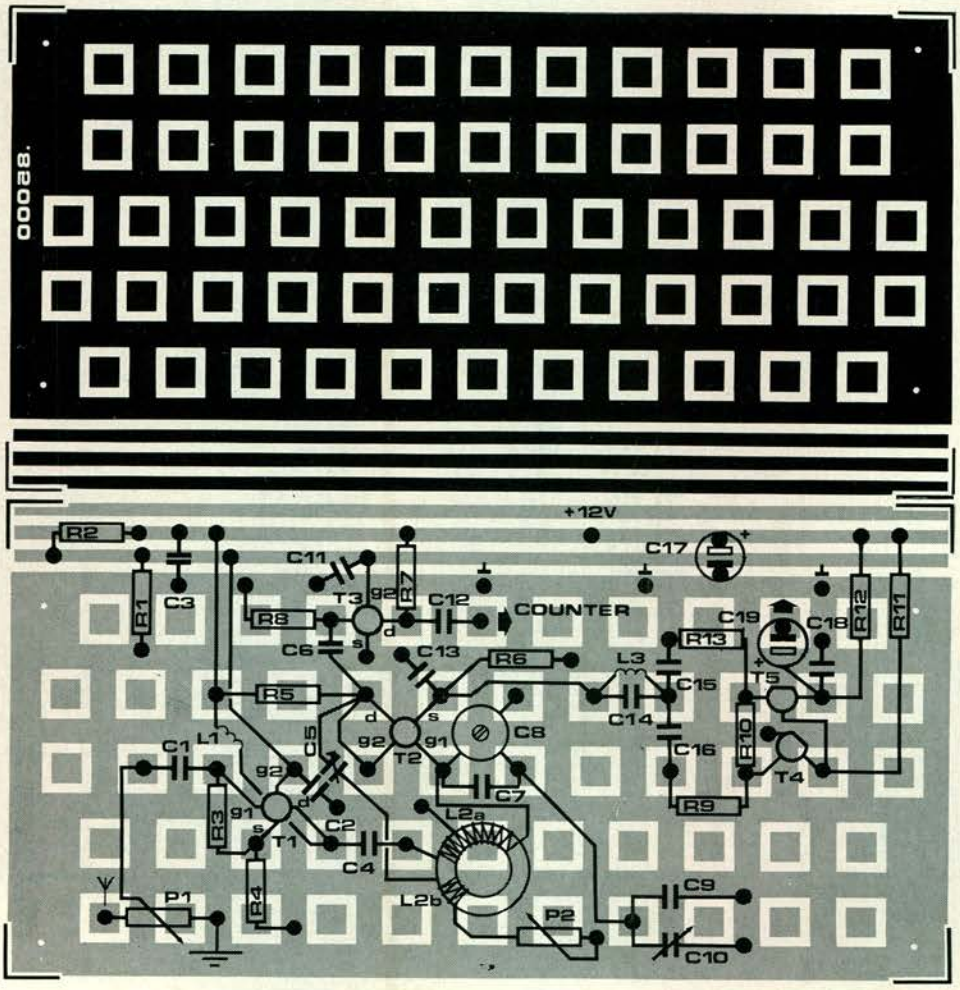
Elektuur oktober 1985). Waar wat hoort en hoe de bedrading moet worden uitgevoerd, laat figuur 3 zien. Niets bijzonders dus, maar zorg wel voor deugdelijke soldeerverbindingen en vooral voor een nette opbouw; dan kan er ook niets mis gaan. Voor de wat minder ervaren HF-bouwer zal het vervaardigen van L2 wellicht het grootste struikelblok vormen. Maar ook dat kan met wat takt en beleid èn met behulp van de illustratie in figuur 2 en de wikkelgegevens in tabel 1 door eenieder tot een goed einde worden gebracht. Let er wel op dat de spoelwikkelingen goed aangesloten worden (wikkelrichting in de gaten houden!) en bedenk ook dat de in de tabel genoemde aantallen windingen voor de 49-m-band en de 25-m-band bedoeld zijn. Andere banden kunnen door proportioneel omrekenen van de opgegeven wikkelgegevens eenvoudig ingesteld worden.

Het afregelen van de ontvanger moet vooral met gevoel worden gedaan. Het beste resultaat wordt bereikt wanneer men T2 een heel klein beetje laat oscilleren. Daartoe moet P2 in de middenstand worden gezet en C5 op het randje van oscilleren (het oscilleren uit zich door een harde fluittoon uit de luidspreker wanneer "over" een zender wordt gedraaid). Vervolgens wordt met P1 de juiste signaalspanning van de antenne ingesteld. Is de spanning te hoog, dan is er sprake van kruismodulatie en zijn er naast de ingestelde zender ook nog andere stations hoorbaar. Is de spanning daarentegen te laag, dan synchroniseert de detektie-eenheid niet goed en is het signaal niet of nauwelijks hoorbaar. Met behulp van P2 kunnen dan de puntjes op de i worden gezet (fijnafstemming).

Wat nog belangrijk is.

In het bijzonder uw gehoor. Om gehoorbeschadigingen uit te sluiten is het raadzaam om op de uitgang van de ontvanger (C19) een 5-k-potmeter aan te sluiten (welke KG-luisteraar kent immers niet die akelig harde piep- en bromgeluiden die uit zo'n ontvangertje kunnen komen?). Het audio-signaal kan dan van de loper van de zojuist genoemde potmeter worden afgetakt.
Om te vermijden dat de ontvanger als zender gaat fungeren, dient men er voor te zorgen dat de koaxkabel naar de frekwentieteller (uiteraard indien aanwezig) niet kan stralen (zo kort mogelijk houden!). De impedantie van de teller-uitgang is hierbij 75 ohm. Nu de zaak nog goed inblikken en klaar is uw kleine kortegolfontvanger. Veel luistergenot!

3



Figuur 3. Zo ziet de ontvanger er in de praktijk uit.

HET LEK

barometrische hoogtemeter

Bij de bestijging van de Col de Tourmalet (2114 m) bleek de barometrische hoogtemeter (november '86) ''vast te lopen'' bij circa 1800 m (terwijl hij tot 2000 m zou moeten aangeven). De oorzaak is een verkeerde weerstandswaarde voor R1 (er staat 27 k en dat moet zijn 47 k). Met de oude waarde (27 k) funktioneert de hoogtemeter wèl normaal, maar het volle meetbereik (−2000 . . . +2000) kan dan niet gegarandeerd worden.

universele stappenmotorkaart

De print van de universele stappenmotorkaart (januari en februari '87) is per abuis niet opgenomen in de EPS-lijst. De print (zie ook pag. 6) is te bestellen onder nummer EPS 87003 en kost *f* 61,60 (Bfrs. 1214)

aktief subtraktief filter

In de onderdelenlijst van het filter (september '87) staat voor T2 een verkeerd type vermeld. T2 moet evenals T1 een BD139 zijn. In het schema is wel het goede type vermeld.

SERVICE

printen zelf maken

■ U hebt hiervoor nodig: een spuitbus transparant-spray, een layout-pagina, een UV-lamp, natronloog en positief fotogevoelig printmateriaal (evt. zelf maken met positieve fotokopieerlak en printmateriaal).

■ De fotogevoelige koperzijde van het printmateriaal wordt met de transparant-spray goed nat gespoten.

■ De uit de layout-pagina geknipte koper-layout (in spiegelbeeld) legt u met de gedrukte zijde op het natte printmateriaal. Druk het papier licht aan en verwijder eventuele opgesloten luchtbelletjes door voorzichtig met een prop papier over de layout te strijken.

■ Het geheel kan nu met een UV-lamp belicht worden. De belichtingstijd is afhankelijk van de gebruikte UV-lamp, de afstand hiervan tot het printmateriaal en het fotogevoelige materiaal.

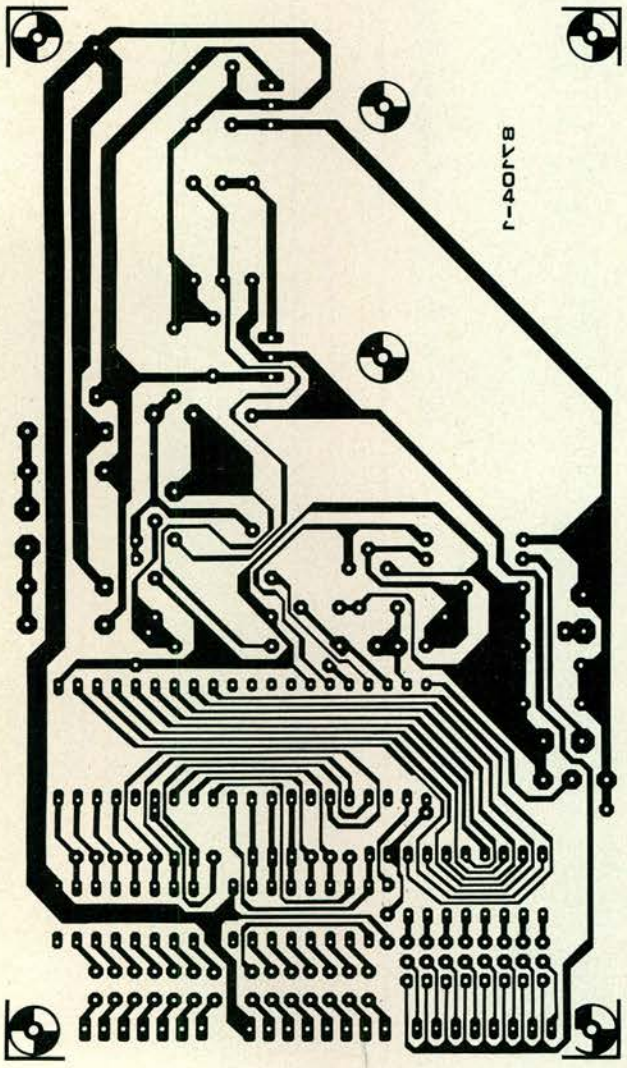
■ Na het belichten verwijdert u het layoutvel (nog meerdere malen bruikbaar) en spoelt u het printmateriaal onder stromend water schoon.

■ Na het ontwikkelen van de fotogevoelige laag in natronloog (ongeveer 9 gram in 1 liter water oplossen) kan de print in ijzer-3-chloride (500 gram $FeCl_3$ in 1 liter water) geëtst worden. Spoel daarna de print grondig schoon (en ook uw handen!), verwijder met wat staalwol het fotogevoelige laagje van de kopersporen en boor de gaatjes.

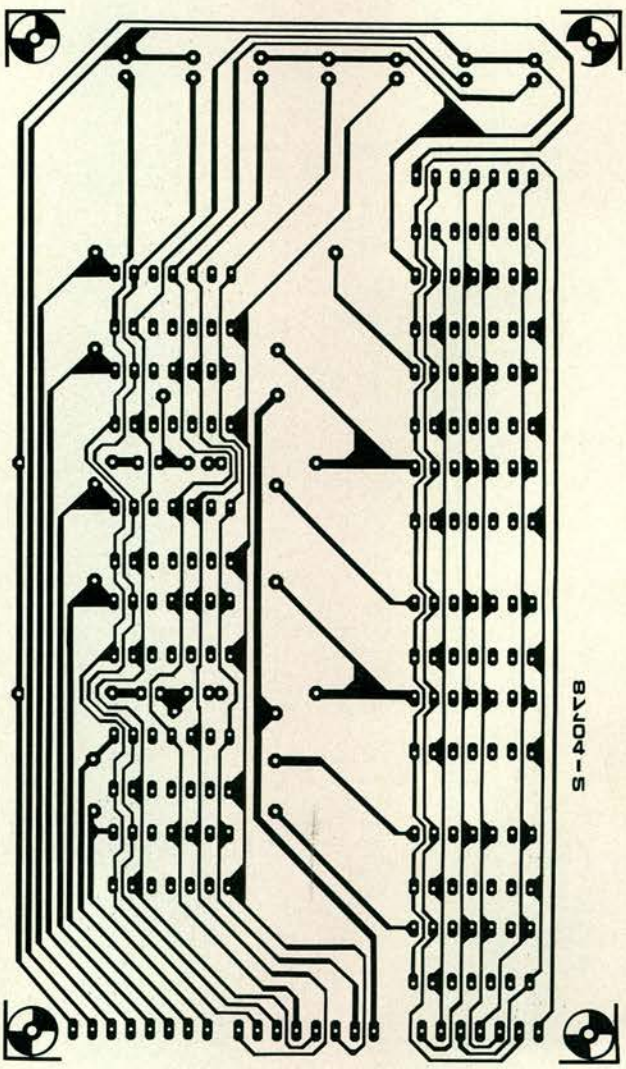
■ Spaar ons milieu en gooi geen uitgewerkte chemicaliën of resten ervan achteloos in de gootsteen, maar informeer in uw gemeente naar een hiervoor bestemd depot!

(Voor kant-en-klare Elektuur-printen zie pagina 6.)

87104-1 DCF-slaafklok: besturingsprint

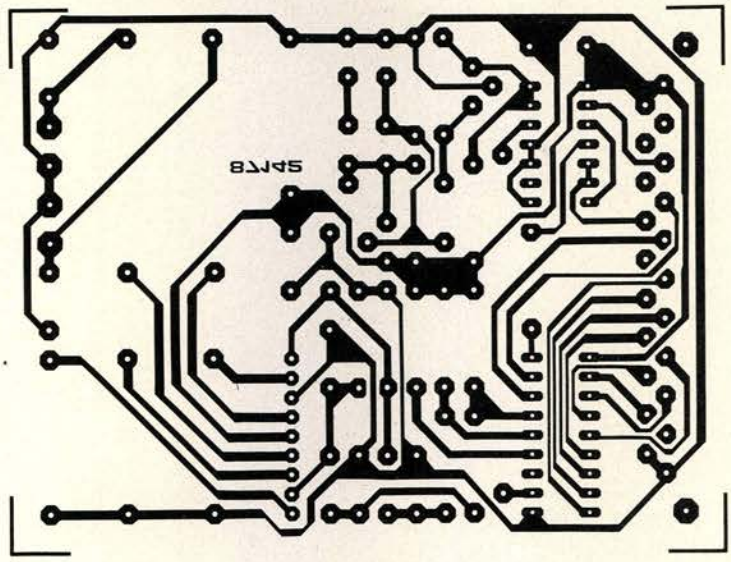


87104-2 DCF-slaafklok: display-print

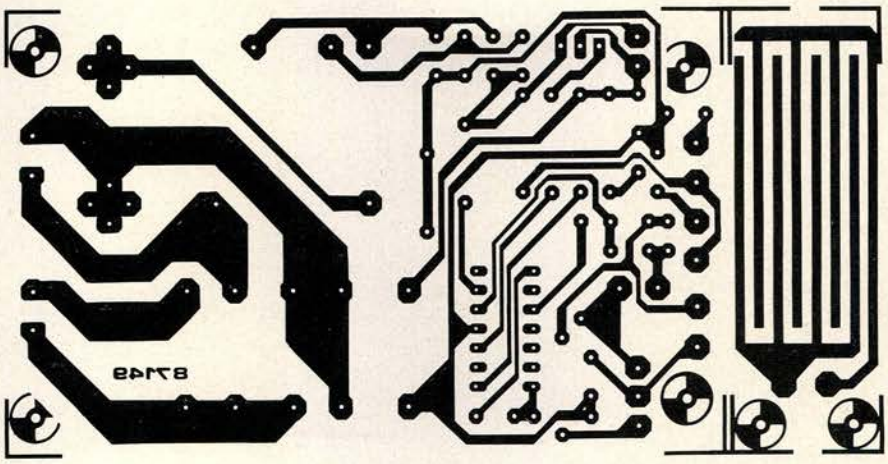


SERVICE

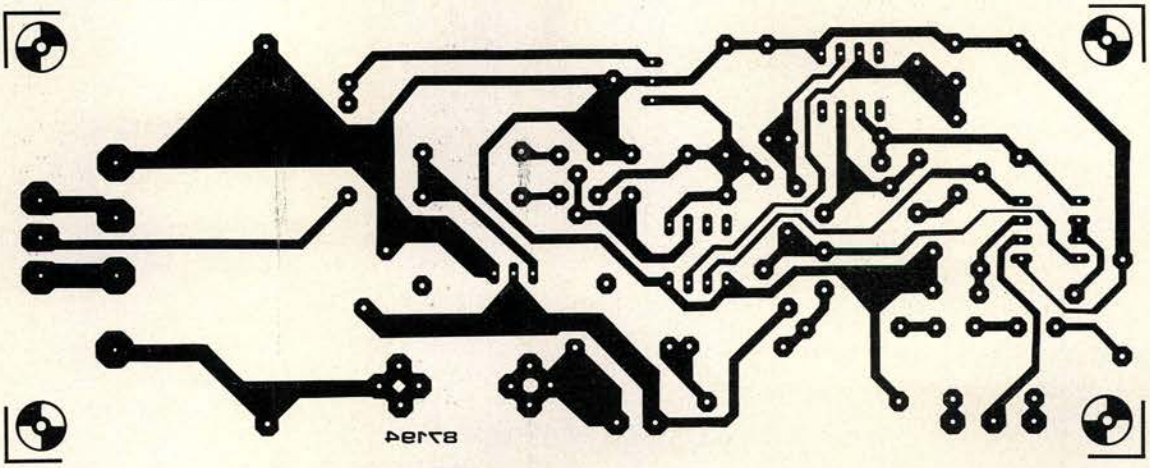
87142 geluiden-interface



87149 waterwachter



87194 soldeerboutregeling



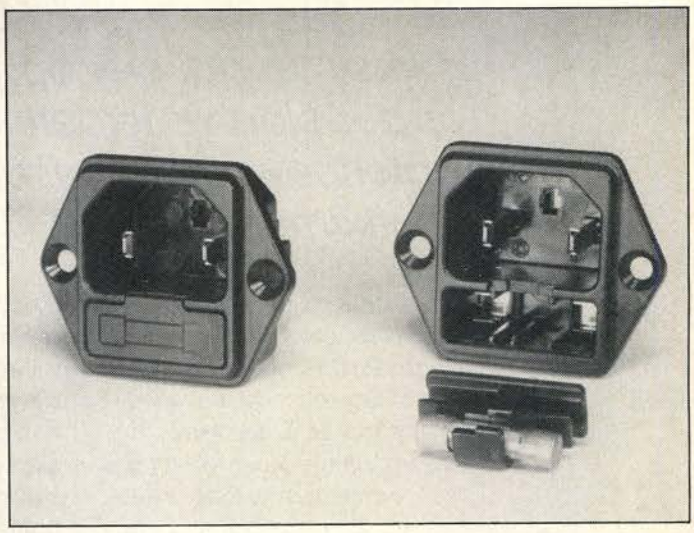
SERVICE

GESELEKTEERD

NOS start met Packet-radio

Het NOS-radioprogramma "Hobbyscoop" levert al jaren software voor de huiscomputer aan haar luisteraars. Sinds 1979 maakt men hierbij gebruik van het "Esperanto voor de computer", NOS-Basicode. Sindsdien zijn er al heel wat computerprogramma's uitgezonden door de Hilversumse zenders. Honderdduizenden luisteraars kregen zo de beschikking over programmatuur voor de huiscomputer, gratis huis aan huis bezorgd. Omdat mensen wel eens een uitzending missen (er zijn twee uitzendingen per week: op zondag en woensdag) heeft Hobbyscoop ook een computerdatabank ingesteld. Deze databank is bereikbaar onder het nummer 035-45395. Met de huiscomputer, een standaardkommunikatieprogramma en een modem (maximaal 1200 baud) kunnen de luisteraars alle gegevens over de uitzending opvragen. Ook programmatuur die men gemist mocht hebben, is in de Hilversumse databank beschikbaar. De gegevensbank blijkt een groot sukses bij de luisteraars: hij is bijna voortdurend in gesprek.
De NOS is intussen een begin aan het maken met een volgend projekt dat zal worden uitgevoerd in samenwerking met tienduizenden Nederlandse zendamateurs. Met verenigingen op dat gebied is Hobbyscoop bezig een "draadloos" digitaal net op te bouwen in de ether. Het gaat om een zogeheten Packet-radio-projekt. De centrale zend-ontvanger daarvoor komt in Hilversum op het NOS-hoofdgebouw te staan. Volgend jaar zal het station, dat in de wandeling al Radio-6 wordt genoemd, met veel fanfare worden geopend.
Om in aanmerking te komen voor een vergunning van de PTT-Radio Controle Dienst was voor het Packet-radio-projekt een geavanceerde computer nodig. Gelukkig kreeg Hobbyscoop op de Efficiency Vakbeurs, die onlangs in Amsterdam plaatsvond, er een kado van de firma G2-Computersystems, de opvolger van de inmiddels overleden Genisys. Daardoor beschikt Hobbyscoop nu over een Challenger-computer met een harddisk van 20 Mbyte en een snelle 80286-microprocessor.

(1162 S)



Euro-chassisdeel voor klasse-2-apparaten

Sinds enige tijd is er een nieuw type chassisdeel verkrijgbaar voor klasse-2-apparaten. Het chassisdeel ziet er hetzelfde uit als de bekende chassisdelen met randaarde-aansluiting, alleen is hier de pen voor de randaarde weggelaten. De klasse-2-isolatie (dubbele isolatie) wordt bij veel elektrische en elektronische apparatuur toegepast. Het nieuwe chassisdeel beschikt, in tegenstelling tot eerder verkrijgbare klasse-2-modellen, over een ingebouwde zekeringhouder. Deze is zodanig uitgevoerd dat aanraking van onder spanning staande delen praktisch onmogelijk is.

S.E.B. Souriau
Postbus 174
2900 AD Capelle a/d IJssel
tel. 010-4596399 (1155)

Service-dokumentaties goed leverbaar

Elektronica-hobbyisten zijn mensen die graag alles zelf doen, dus ook hun niet-zelfgebouwde apparaten repareren als deze stuk zijn. Nu is het haast onmogelijk om een wat ingewikkelder apparaat te repareren als er geen schema's beschikbaar zijn. Dokumentatie is niet altijd even gemakkelijk te achterhalen, en dan wordt het zelf repareren een moeilijke zaak. De firma Binell biedt hier uitkomst. Deze firma levert namelijk service-dokumentaties van alle bekende merken. Niet alleen van konsumenten-apparatuur, maar ook van meetapparatuur en home-computers. De prijzen beginnen vanaf *f* 20,– voor gewone service-dokumentaties, vanaf *f* 65,– voor video-dokumentaties en vanaf *f* 50,– voor computer-dokumentaties. Levering geschiedt binnen 24 uur indien de desbetreffende dokumentatie in voorraad is, anders wordt een termijn van twee weken aangehouden.
Voor informatie of bestellingen kan men terecht bij:

Binell B.V.
Postbus 83
7440 AB Nijverdal
tel. 05486-17475 (1156)

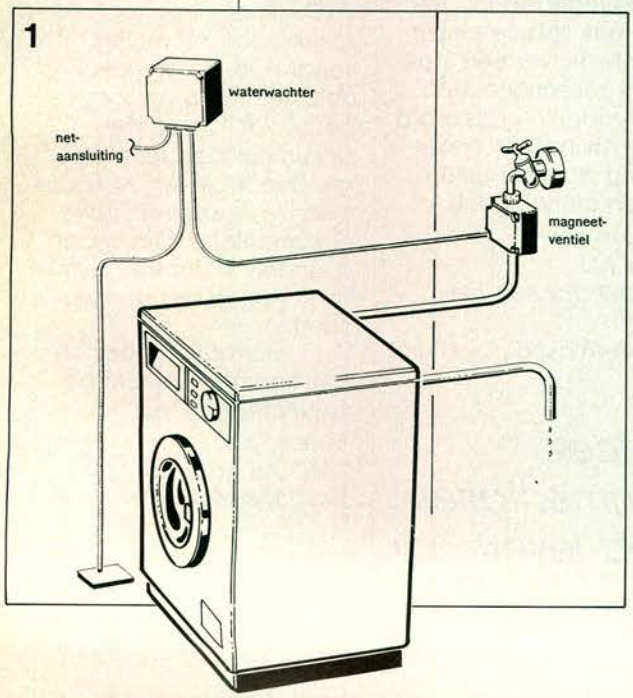
WATERWACHTER

Een overstroming ten gevolge van een gescheurde waterslang zorgt niet altijd alleen voor problemen binnen de eigen vier muren. Ook de (beneden)buren kunnen zoiets meestal niet op prijs stellen. Een strategisch opgestelde waterdetektor die in geval van nood de watertoevoer kan afsluiten, kan heel wat schade voorkomen.

waakt terwijl u wast

Een waterstop is tegenwoordig in diverse uitvoeringen verkrijgbaar. De bekendste en eenvoudigste is wel de waterstop die na X liter water de toevoer afsluit. Maar er zijn ook sensor-systemen die de watertoevoer onderbreken met een magneetventiel zodra de sensor nattigheid voelt. Er zijn zelfs systemen die een komplete installatie kunnen bewaken. Ook kan men inmiddels (af)wasmachines kopen waar een soortgelijke beveiliging al is ingebouwd. De eenvoudige waterstop kan toch nog aardig wat water op de verkeerde plaats terecht laten komen. Een elektronisch systeem reageert al een stuk beter en er is relatief weinig elektronica nodig om zo'n beveiliging te maken. Hoe de installatie er in principe uit gaat zien, is in figuur 1 getekend. Het systeem bestaat uit een besturing, een sensor en een magneetventiel. Zodra de op de vloer gemonteerde sensor vocht ontdekt, wordt de watertoevoer door het magneetventiel afgesloten. Voor een goede werking is het uiteraard noodzakelijk dat de sensor *niet* op het hoogste punt van de vloer wordt gelegd en uit de buurt wordt gehouden van bijvoorbeeld nat wasgoed, anders kan het voorkomen dat de machine op een verkeerd moment wordt drooggelegd.

Figuur 1. Zo ziet de installatie van de waterwachter er in principe uit.

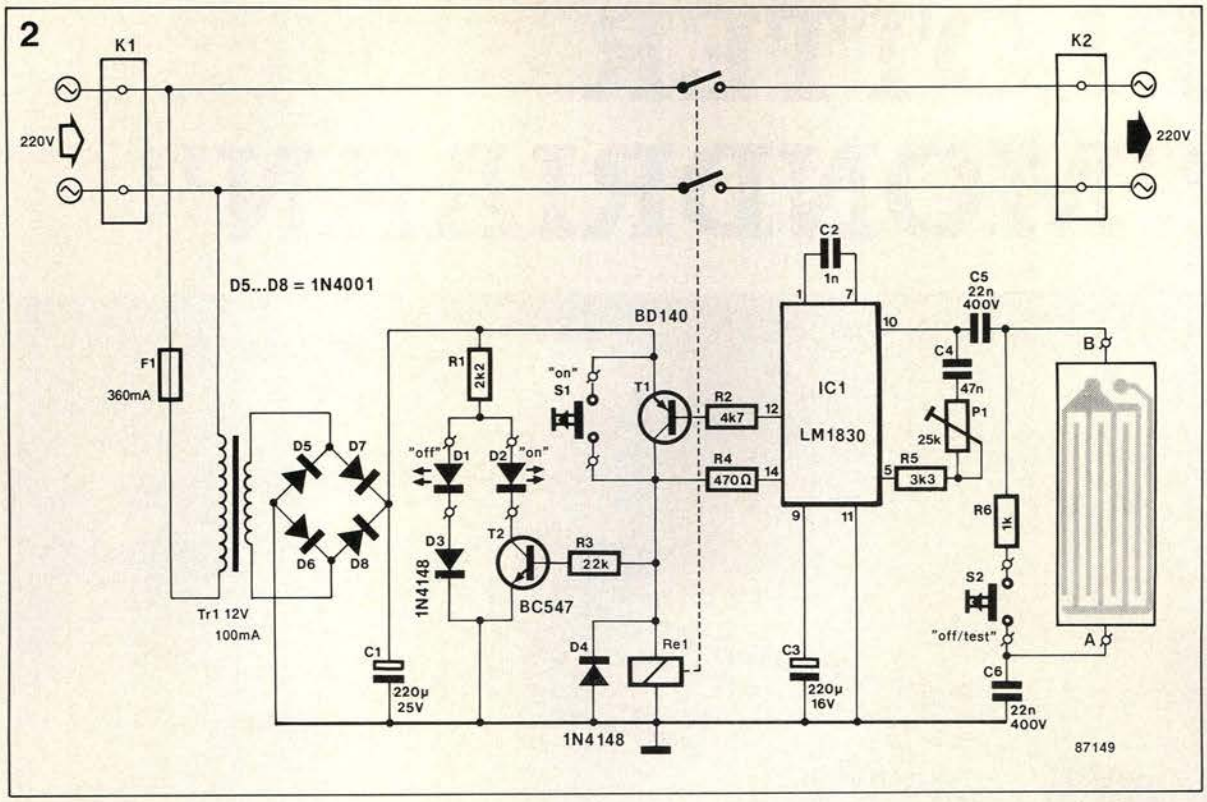


De waterwachter

Het hart van de schakeling (figuur 2) wordt gevormd door de LM1830, een IC dat voornamelijk is ontworpen voor het detekteren van geleidende vloeistoffen. Voor het meten van de sensorweerstand wordt een wisselspanning gebruikt, zodat problemen door elektrolyse-verschijnselen worden geminimaliseerd. De (interne) oscillator die hiervoor nodig is, heeft slechts één externe kondensator nodig (C2). Bij een waarde van 1 n hoort een frekwentie van ongeveer 6 kHz. Het oscillatorsignaal wordt via R5/P1 en C4...C6 aan de sensor toegevoerd, waarbij C5 en C6 dienen als galvanische scheiding (vandaar dat het 400-V-typen **moeten** zijn). Met P1 kan de vochtigheidsgraad (sensorweerstand), waarop het IC moet reageren, worden ingesteld. Pen 10 van het IC is de detektor-ingang. Als de detektor konstateert dat de sensor droog is, zal de uitgangstransistor (open-kollektor-uitgang, pen 12) gaan geleiden. Dit betekent dat ook T1 gaat geleiden en het relais het magneetventiel kan inschakelen. Voorwaarde is wel dat u de zaak met S1 hebt gestart en de sensor droog is. Voor de duidelijkheid zijn de "aan"- en "uit"-LED's D1 en D2 aangebracht. Als T2 geleidt, zal de spanning over T2 en D2 lager zijn dan de gezamenlijke drempelspanning van D1 en D3, zodat D1 dooft.

Elektronica kontra vocht

Aangezien de waterwachter in een vochtige omgeving zal moeten werken, moet aan de bouw extra aandacht worden besteed. Om te beginnen kunt u de print gebruiken waarvan u de layout vindt in figuur 3. Vervang de printkroonsteentjes K1 en K2 liever niet door ongeïsoleerde printpennen, aangezien hier de netspanning op staat. Tr1 moet een veiligheidstrafo zijn. Bij deze trafo's is tussen de primaire en sekundaire wikkeling extra isolatie aangebracht. De relaiskontakten moeten uiteraard in staat zijn de aangesloten spanning en de door het magneetventiel opgenomen stroom te schakelen. Het is overigens ook goed mogelijk om de machine zelf via het relais te voeden. De machine wordt dan parallel gezet aan het magneetventiel, zodat ook een verstopte afvoer u niet meer kan deren.
De behuizing moet spatwaterdicht zijn (een kapotte slang spettert meestal verder dan u voor mogelijk houdt) en kan



Figuur 2. Het schema van de waterwachter.

beter niet te dicht bij de kraan worden gemonteerd. Potmeter P1 wordt zo ingesteld dat de schakeling niet op het eerste beste druppeltje vocht reageert, anders kan het gebeuren dat de wasmachine meer stil staat dat draait.

Tenslotte nog een goede raad: De waterwachter werkt prima, maar de beste beveiliging is nog altijd het dicht draaien van de kraan als er niet gewassen wordt en het vervangen van een versleten slang. Uw verzekeringsmaatschappij zal daar zeker ook zo over denken, mocht er toch nog iets mis gaan.

(87149)

Onderdelenlijst:

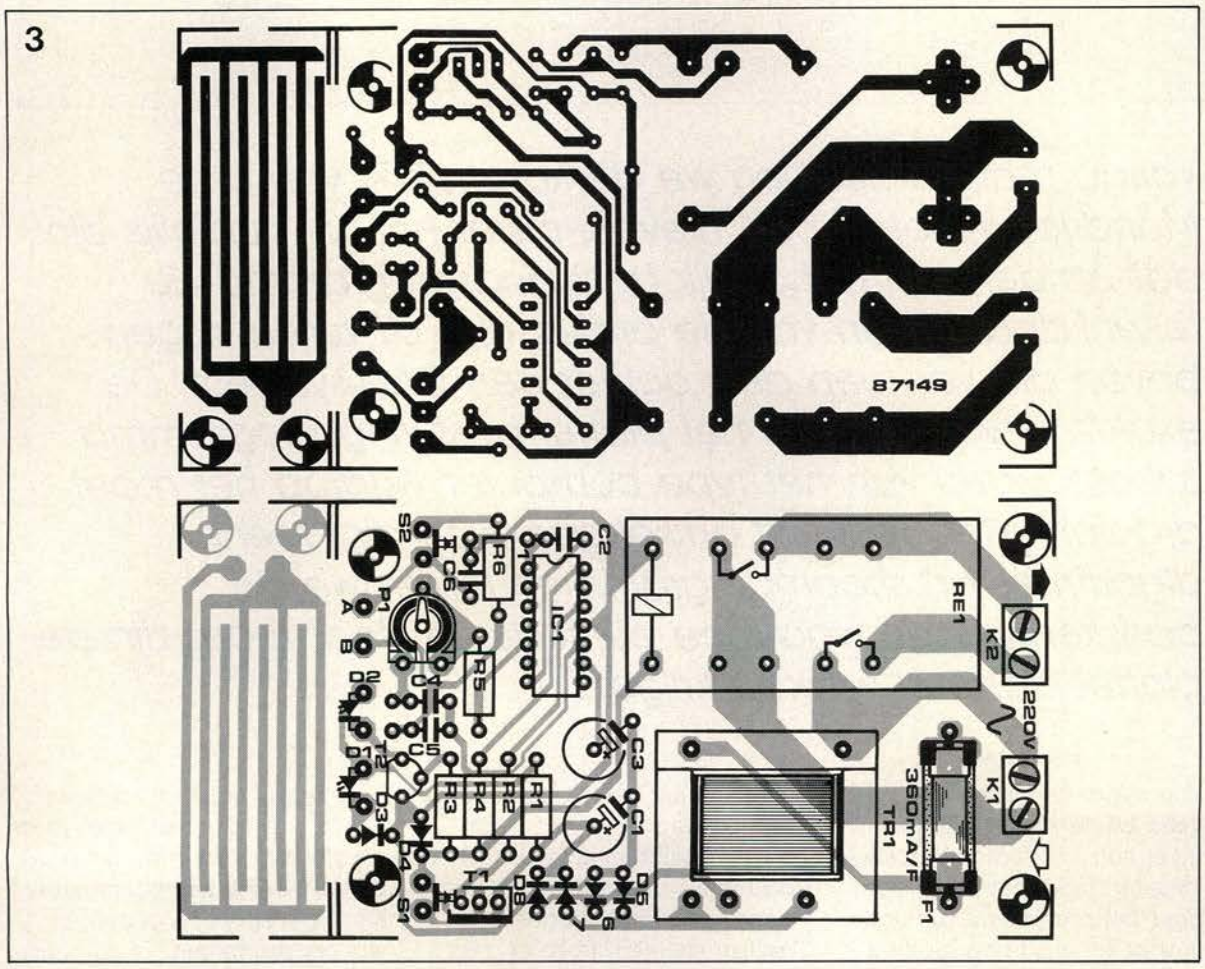
Weerstanden:
R1 = 2k2
R2 = 4k7
R3 = 22 k
R4 = 470 Ω
R5 = 3k3
R6 = 1 k
P1 = 25-k-instelpotmeter

Kondensatoren:
C1 = 220 µ/25 V
C2 = 1 n
C3 = 220 µ/16 V
C4 = 47 n
C5,C6 = 22 n/400 V

Halfgeleiders:
D1 = rode LED
D2 = groene LED
D3,D4 = 1N4148
D5..D8 = 1N4001
T1 = BD140
T2 = BD547
IC1 = LM1830

Diverse:
Tr1 = veiligheidstrafo 12 V/100 mA
Re1 = relais 12 V, kontakten 2 × maak 250 V/16 A
S1,S2 = druktoets met maakkontakt
F1 = zekering 100 mA traag
print-zekeringhouder
K1,K2 = 2-polige printkroonsteen
spatwaterdichte behuizing
print EPS87149 (zie pag. 6)

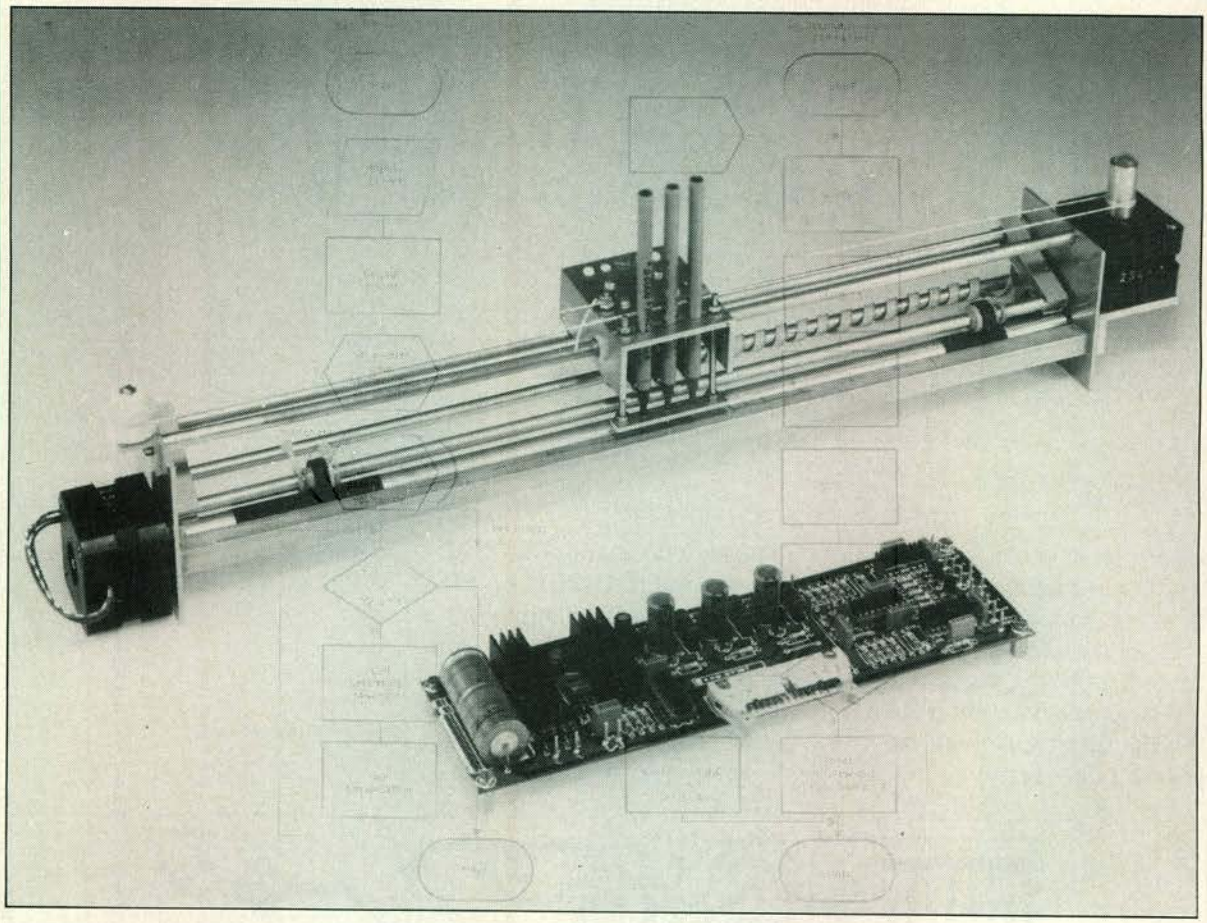
geschatte bouwkosten: circa *f* 50,–



Figuur 3. De komplete waterwachter past inklusief trafo en relais op deze print.

PLOTTER "MONDRIAAN"

deel 2



Besturings-
programma

Vorige maand hebben we de konstruktie van onze Mondriaan-plotter beschreven, maar het zal duidelijk zijn dat zonder een behoorlijk besturingsprogramma de tekenkapaciteiten van de plotter niet uit zullen stijgen boven die van een aap achter een CAD-systeem. De exakte uitvoering van het plotter-besturingsprogramma zal afhangen van het type computer waarop het moet draaien. Met de in dit artikel gegeven algemene algoritmes en stroomdiagrammen reiken we de basiskennis aan waarmee eenieder in staat moet zijn de plotter aan het werk te krijgen.

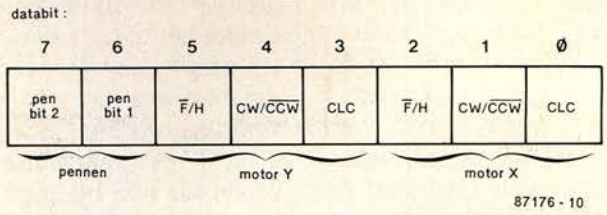
Voordat de tekeningen al zoevend uit de plotter glijden moet nog het nodige hersenzweet geproduceerd worden. Voor het programma dat nodig is voor de besturing hebben we namelijk geen kant en klaar recept. De plotter zelf heeft geen "intelligentie" en moet op bitnivo vanuit de computer bestuurd worden. Om een redelijke snelheid te halen zal bovendien, indien u met een interpreter (dus een regel-voor-regel-vertaler) werkt en dat zal bij de meeste homecomputers het geval zijn, een gedeelte van het programma in machine-

taal geschreven moeten worden.
In figuur 10 ziet u de opbouw van het kontrolewoord waarmee de plotter aangestuurd moet worden. Een stappenmotor voert één of een halve stap uit (afhankelijk van het nivo op de desbetreffende ingang) bij elke positieve flank van het signaal op de klokingang. De klokpuls moet minimaal 10 μs "1" blijven. Door alleen de X- of de Y-motor te laten draaien kunnen rechte lijnen getrokken worden. Bij gelijktijdig draaien van de motoren worden lijnen getrokken onder 45 graden. Gelijktijdig draaien van de motoren, maar met één motor in volstap- en de ander in halfstapbedrijf, geeft als resultaat lijnen onder 26°34' of 63°27' (hoeken waarvan de tangens respektievelijk 0,5 en 2 is).
Als aftrap voor een besturingsprogramma geven we een aantal routines en algorithmen. Deze dienen als fundamentele bouwstenen van een algemeen plotterprogramma. Het is niet gezegd dat dit de enige manier is om de plotter aan te sturen, maar het is veeleer een handgreep, met name bedoeld voor mensen die geen of weinig ervaring met dit soort technieken hebben.

Basisroutine

De voorgestelde basisroutine doet het meest fundamentele dat bij de plotter mogelijk is. Afhankelijk van het 8-bits besturingswoord (figuur 10) dat als parameter meegegeven wordt, zal één of een halve stap in de X- en/of Y-richting gedaan worden en/of wordt een bepaalde pen geselekteerd. Welke motor(en) in beweging komt, hangt af van bit 0 en 3. Is het desbetreffende bit nul, dan voert de overeenkomstige motor een stap uit. De draairichting en vol- of halfstapbedrijf hangen af van de overige vier besturingsbits. In het stroomdiagram is te zien dat het kontrolewoord eerst naar de output-poort wordt gestuurd waar de plotter op aangesloten is. Daarmee wor-

10



Figuur 10. Opbouw van het kontrolewoord waarmee de plotter bestuurd moet worden: drie bits per stappenmotor en twee bits voor de penbesturing.

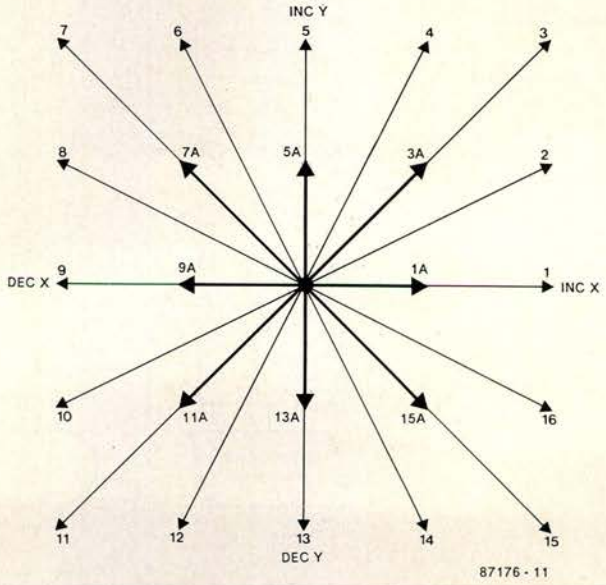
Tabel 1.

vektor (figuur 11)	besturingswoord BIN. 7 6 5 4 3 2 1 0	HEX.	DEC.
1	x x x x 1 0 0 0	0 8	0 8
1A	x x x x 1 1 0 0	0 C	1 2
2	x x 1 0 0 0 0 0	2 0	3 2
3	x x 0 0 0 0 0 0	0 0	0 0
3A	x x 1 0 0 1 0 0	2 4	3 6
4	x x 0 0 0 1 0 0	0 4	0 4
5	x x 0 0 0 x x 1	0 1	0 1
5A	x x 1 0 0 x x 1	2 1	3 3
6	x x 0 0 0 1 1 0	0 6	0 6
7	x x 0 0 0 0 1 0	0 2	0 2
7	x x 1 0 0 1 1 0	2 6	3 8
8	x x 1 0 0 0 1 0	2 2	3 4
9	x x x x 1 0 1 0	0 A	1 0
9A	x x x x 1 1 1 0	0 E	1 4
10	x x 1 1 0 0 1 0	3 2	5 0
11	x x 0 1 0 0 1 0	1 2	1 8
11A	x x 1 1 0 1 1 0	3 6	5 4
12	x x 0 1 0 1 1 0	1 6	2 2
13	x x 0 1 0 x x 1	1 1	1 7
13A	x x 1 1 0 x x 1	3 1	4 9
14	x x 0 1 0 1 0 0	1 4	2 0
15	x x 0 1 0 0 0 0	1 0	1 6
15A	x x 1 1 0 1 0 0	3 4	5 2
16	x x 1 1 0 0 0 0	3 0	4 8
penselektie			
pen 1	0 0 x x 1 x x 1	0 9	0 9
pen 2	0 1 x x 1 x x 1	4 9	7 3
pen 3	1 0 x x 1 x x 1	8 9	1 3 7
pennen hoog	1 1 x x 1 x x 1	C 9	2 0 1

x = don't care;
hier "0" verondersteld

Tabel 1. Opbouw van het besturingswoord.

11



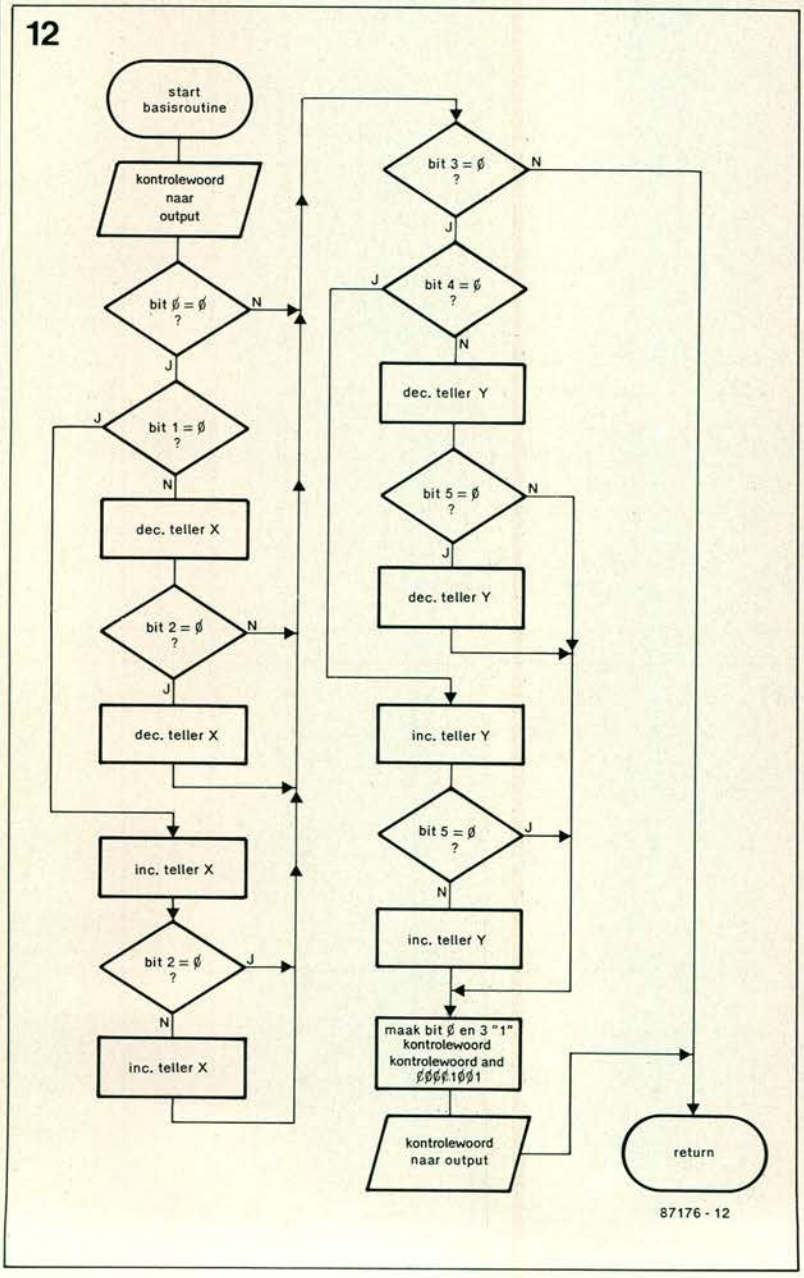
Figuur 11. Rechte lijnen onder bepaalde vaste hoeken zijn relatief gemakkelijk te trekken. De bijbehorende kontrolewoorden staan in tabel 1.

den het vol- of halfstapbedrijf alsmede de gewenste draairichting ingesteld en wordt de klokingang vast nul gemaakt. Vervolgens wordt naar bit 0 en bit 3 gekeken welke motoren een stap moeten uitvoeren. Van de betreffende motoren wordt een 16 bits teller aangepast (waarmee de momentele koördinaten bijgehouden worden), een aanpassing ook afhankelijk van de ingestelde richting en het vol- of halfstapbedrijf. Hierna worden bit 0 en bit 3 "1" gemaakt en wordt het kontrolewoord nogmaals naar de output-poort geschreven. Hierop zullen de geselekteerde motoren een stap uitvoeren. Met de twee meest signifikante bits kan een penselektie uitgevoerd worden (dat kan overigens ook het optillen van alle drie de pennen inhouden). Omdat het in de meeste gevallen daarbij niet gewenst zal zijn dat er tevens een stap uitgevoerd zal worden, moeten bit 0 en 3 "1" gemaakt worden. Het testen van een bit komt in de basisroutine veelvuldig voor. De Z80 kent daarvoor aparte instrukties. Bij andere processors kan dat bijvoorbeeld door het uitvoeren van een logische AND met een byte waarin het bit dat u in het kontrolewoord wilt testen, "1" gemaakt is. Het resultaat is af te lezen in de zero flag.

Eenvoudige lijnen en penselektie

Met een kleine uitbreiding van de basisroutine is het heel eenvoudig om lijnen van een bepaalde lengte onder de al eerder genoemde vaste hoeken te trekken. Eerst wordt het besturingswoord ingesteld, waarbij tevens rekening gehouden moet worden met de bits voor de penselektie. De gewenste lengte van de lijn kunt u relateren aan een bepaalde X- of Y-koördinaat. Na elke stap wordt getest of het eindpunt bereikt is. Is dat niet het geval,dan wordt na een korte vertragingstijd de volgende stap uitgevoerd. Die vertragingstijd kan met een software-loopje opgewekt worden of met een timer zoals die bijvoorbeeld in een 6522 VIA of Z80-CTC zit. Een timer heeft het voordeel dat de uiteindelijke stapfrekwentie (binnen grenzen) onafhankelijk is van het programmagedeelte dat afgewerkt moet worden tussen het uitvoeren van twee stappen. Het is aan u om de vertragingstijd zodanig uit te mikken dat de motoren in zowel vol- als halfstapbedrijf soepel draaien. Als verfijning van de motorsturing kan een "feature" ingebouwd worden dat de motoren bij het starten en stoppen gelijkmatig versnelt en vertraagt. Enerzijds wordt zo het risiko verminderd dat een motor stappen verliest, anderzijds worden longitudinale trillingen van de wagen (veroorzaakt door de massatraagheid in kombinatie met de rekbaarheid van de aandrijfsnaar) vermeden.

Door één of beide motoren te laten draaien, gekombineerd met verschillende draairichtingen en vol- of halfstapbedrijf, is het mogelijk de "windroos" van figuur 11 te tekenen (het aantal stappen, of halve stappen, is steeds konstant). Blijkt dat een motor de "verkeerde" kant uit draait, dan moet één fase omgepoold worden.
Tabel 1 toont hoe de bijbehorende besturingswoorden (getallen is wellicht een benaming die beter zou passen) afgeleid werden.
Het selekteren van een bepaalde pen kan met bit 6 en bit 7. Zijn deze beide "1", dan worden alle pennen opgetild. In de andere gevallen zal er



Figuur 12. Het stroomdiagram van de basisroutine. De tellers waarmee de momentele X- en Y-koördinaten bijgehouden worden, moeten 16-bits zijn.

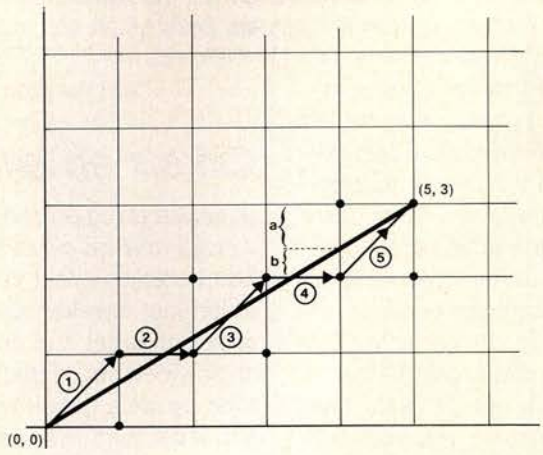
steeds één pen op het papier worden neergelaten. Dit wordt echter vooraf gegaan door het uitvoeren van een kleine vaste verplaatsing (58 of 116 stappen) in de X- richting (offset) om de afstand tussen de pennen onderling te kompenseren.

Willekeurige lijnen

De hierboven beschreven routine leent zich voor rechte lijnen onder bepaalde vaste hoeken. Worden lijnen onder een andere hoek gewenst, dan wordt de zaak gekompliceerder.
Het meest algemeen wordt bij grafische toepassingen het werkgebied opgevat als een XY-koördinatenstelsel. Plotters moeten in een dergelijk stelsel een rechte lijn kunnen trekken tussen twee willekeurige koördinaten. De werkelijk getrokken lijn zal afwijken van de gewenste ideale lijn omdat de pen slechts een aantal diskrete posities in kan nemen. Via het zogenaamde lijnalgoritme van Bresenham kan de gewenste lijn zo nauwkeurig mogelijk worden benaderd. In figuur 13 is een denkbare situatie geschetst. De lijn loopt van punt X1,Y1 (voor het gemak als (0,0) gekozen) naar X2,Y2 (bijvoorbeeld (5,3)). Zolang we uitgaan van de veronderstelling dat de lijn niet schuiner loopt dan 45° (Y2<=X2), kan de lijn getrokken worden door per stap alleen de X-motor een stap te laten doen of de X- en Y-motor tegelijkertijd. Voor welke van deze twee mogelijkheden gekozen wordt, hangt af van het verschil tussen a en b. Is a groter dan b, dan doet alleen de X-motor een stap, anders de X- en Y-motor. Feitelijk kijk je naar de hoek van de lijn die getrokken kan worden tussen de momentele koördinaten en de eindkoördinaten. Is deze hoek groter dan 22°30' (2dY-dX>0), dan stap je onder een hoek van 45° naar de volgende koördinaat (X+1,Y+1). In het andere geval doet alleen de X-motor een stap. Het aantrekkelijke van dit algoritme is dat de beslissingsprocedure bestaat uit een eenvoudige berekening: dX en dY worden met een aftreksom bepaald en het vermenigvuldigen met 2 gebeurt, op machinetaalnivo, door het getal één maal naar links te schuiven.
Voor lijnen tussen 45° en 90° geldt hetzelfde algorithme, alleen moeten X en Y verwisseld worden. Ook lijnen in de overige drie kwadranten kunnen gemakkelijk getrokken worden volgens de boven beschreven methode, waarbij vooraf bepaald wordt in welk oktant (half kwadrant) de eindkoördinaat ligt ten opzichte van de beginkoördinaat.
Het stroomdiagram van figuur

13

a



(X1 , Y1) = momentele koördinaten

(X2 , Y2) = eindkoördinaten

dX = X2 - X1 dY = Y2 - Y1

b

stap	(X1 , Y2)	2dY - dX	inc. X	inc. Y
1	(0, 0)	1	X	X
2	(1, 1)	0	X	-
3	(2, 1)	1	X	X
4	(3, 2)	- 1	X	-
5	(4, 2)	1	X	X

(X2 , Y2) → (5, 3) ←

87176 - 13

Figuur 13. Het Bresenham-lijnalgoritme. De gewenste lijn is dik getekend. De punten in het raster vormen de diskrete posities die door de pen kunnen worden ingenomen. Of de volgende stap er één in de X- Y- of X- èn Y-richting zal zijn, hangt af van het verschil tussen a en b.

tabel 2a

oktant	beslissingsprocedure	uit te voeren stappen bij resultaat ≦ 0	> 0
0 . . . 45°	2 * (y2−y1) − (x2−x1)	inc. x	inc. (x, y)
45° . . . 90°	2 * (x2−x1) − (y2−y1)	inc. y	inc. (x, y)
90° . . . 135°	2 * (x1−x2) − (y2−y1)	inc. y	dec. x, inc. y
135° . . . 180°	2 * (y2−y1) − (x1−x2)	dec. x	dec. x, inc. y
180° . . . 225°	2 * (y1−y2) − (x1−x2)	dec. x	dec. (x, y)
225° . . . 270°	2 * (x1−x2) − (y1−y2)	dec. y	dec. (x, y)
270° . . . 315°	2 * (x2−x1) − (y1−y2)	dec. y	inc. x, dec. y
315° . . . 360°	2 * (y1−y2) − (x2−x1)	inc. x	inc. dec. y

tabel 2b

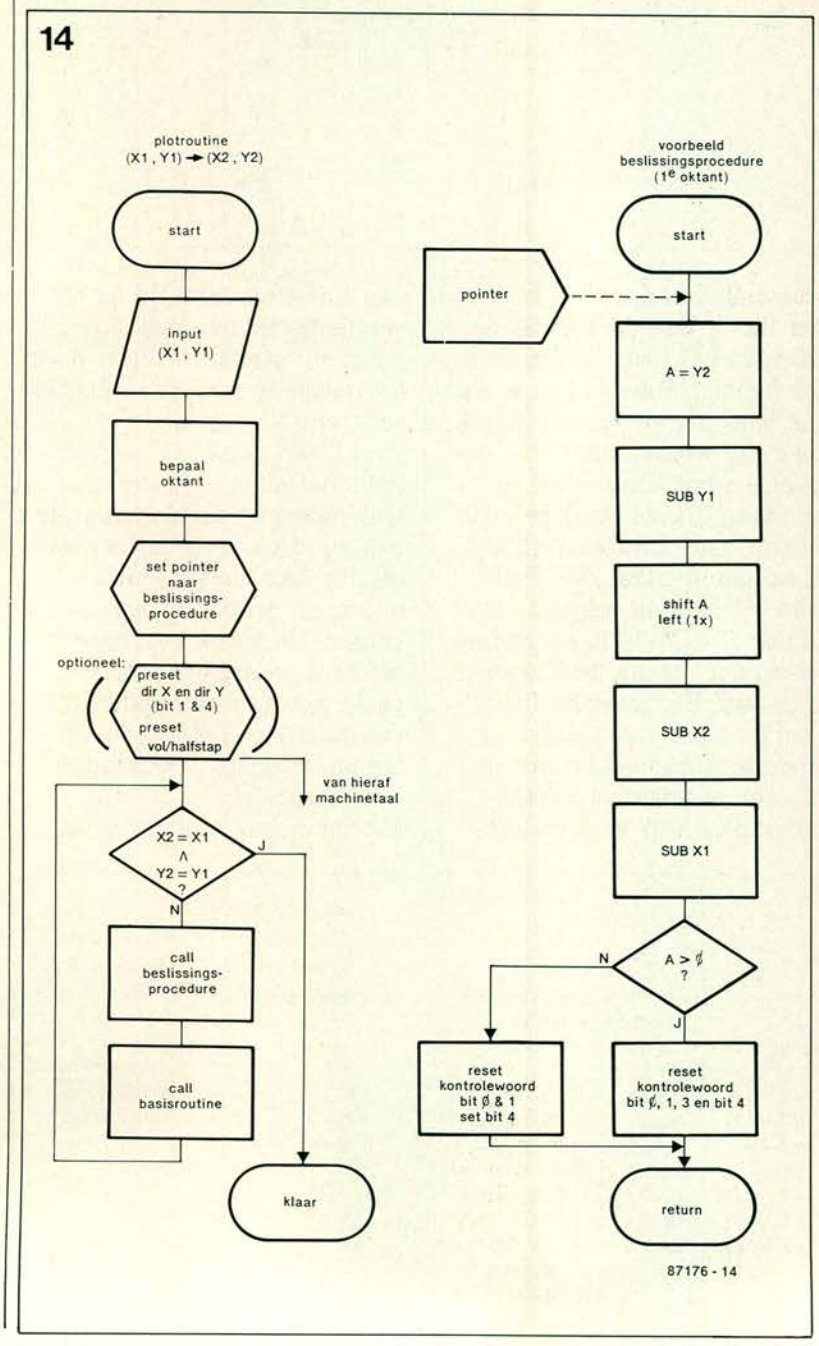
	kontrolewoord
inc. x	x x x x x x 0 0
dec. x	x x x x x x 1 0
inc. y	x x x 0 0 x x x
dec. y	x x x 1 0 x x x

Tabel 2. De gebruikte beslissingsprocedure hangt af van het oktant waarin de eindkoördinaten liggen ten opzichte van de beginkoördinaten.

14 toont hoe volgens bovenstaande methode lijnen tussen willekeurige koördinaten getrokken kunnen worden. Vooraf wordt bepaald in welk oktant (half kwadrant) de eindkoördinaat ligt ten opzichte van de beginkoördinaat. Afhankelijk hiervan wordt een pointer gepreset die naar één van de bijbehorende acht beslissingsprocedures wijst (tabel 2). In de beslissingsprocedure wordt steeds het kontrolewoord ingesteld, dus welke motor(en) op een bepaald moment een stap in een bepaalde richting moet doen.
Voor het uiteindelijke uitvoeren van de stappen wordt de basisroutine aangeroepen. Na elke stap worden de momentele koördinaten (X1,Y1) vergeleken met de eindkoördinaten (X2,Y2) en het algoritme wordt verlaten als deze gelijk zijn aan elkaar.

Cirkels en ellipsen

Een veel terugkerende standaardfiguur zal de cirkel zijn. Een koördinatenset van een cirkel kan berekend worden door een tabel met één periode van een sinusfunktie (afgerond op hele getallen) naast een tabel met een cosinusfunktie te plaatsen. De eerste tabel bevat nu de X-koördinaten, de tweede de Y- koördinaten. De amplituden vormen de straal in de X- en Y- richting. Zijn beide even groot, dan is het resultaat een zuivere cirkel. In het andere geval verkrijgt men een ellips met de lengte-as parallel aan de X- of de Y-as. Ook een elliptisch resultaat, maar nu schuin ten opzichte van het assenstelsel, ontstaat door het onderling verschuiven van beide tabellen (in feite wordt de faserelatie van beide sinusfunkties gevarieerd).
Omdat het berekenen van de koördinaten relatief veel tijd vergt wordt dit vooraf gedaan. Het resultaat (de beide tabellen) wordt in het geheugen opgeslagen. De eigenlijke cirkel kan nu getrokken worden door de plotter van punt naar punt te laten gaan waarbij weer het Bresenham-algorithme gebruikt kan worden.



Figuur 14. Een mogelijk stroomdiagram om lijnen te trekken volgens het Bresenham-algorithme. Ernaast één van de acht mogelijke beslissingsprocedures (zie ook tabel 2).

Uitbreiden van het besturingsprogramma

Met de eerder beschreven basisroutine en algemene algoritmes is het mogelijk een universeel besturingsprogramma op te zetten. Dit kan in een hogere taal geschreven zijn omdat voor de tijdkritische delen toch weer bovenstaande (machinetaal)routines aangeroepen worden. Met een dergelijk programma kunnen lijnen tussen willekeurige koordinaten getrokken worden (absoluut), lijnen tussen de momentele positie van de pen en een ten opzichte van dat punt gedefinieerde koördinaat (relatief), standaard figuren als cirkels en vierkanten etc. Ook is het handig een karakterset op te nemen voor tekst in figuren. Elk karakter moet een overeenkomend setje (relatieve) koördinaten hebben. Door deze koördinaten met een vaste faktor te vermenigvuldigen kunnen karakters vergroot of verkleind worden.

(87167-II)

GESELEKTEERD

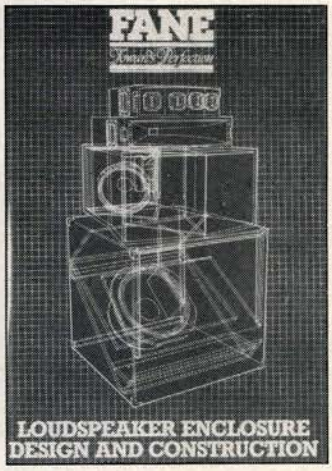
LPG-nivometer

Philips Nederland en de firma Interstructure te Muiden hebben onlangs een overeenkomst gesloten die Philips het exklusieve recht geeft binnen de Benelux een type nivometer voor auto-LPG-installaties op de markt te brengen die duidelijke voordelen heeft op de bestaande.
Veel LPG-automobilisten blijken behoefte te hebben aan een betrouwbare uitlezing van de brandstofvoorraad voor LPG-auto's, die in tegenstelling tot benzine- en dieselauto's niet wettelijk is voorgeschreven. Het bijhouden van de kilometerstand vormt immers maar een gebrekkig alternatief.
De nivometer bestaat uit een voeler en een schakelaar/indikator. De voeler is kompakt en eenvoudig te monteren. Het hart van de meter wordt gevormd door de schakelaar/indikator die de standaardschakelaar voor de keuze tussen LPG en benzine vervangt. Er zijn twee uitvoeringen, één voor auto's met een hand-choke en één voor auto's met een automatische choke. De indikator geeft het volgende aan: vol, driekwart-, half- en kwartvol en, in het rood, bijna leeg. Het lichtnivo van de indikator wordt aangepast aan het omgevingslicht.
Voor de elektronika is gebruik gemaakt van oppervlaktemontage, wat heeft geleid tot de gewenste kompaktheid. Tevens verbetert dit de mechanische en thermische robuustheid.

Philips Nederland
Marktgroep Elonco
Eindhoven
tel. 040-782653 (1152S)

Zelfbouw-boxen-boek van Fane

Luidsprekerboxen voor muziek- en disko-toepassingen zijn onderwerpen die in de doe-het-zelf-bladen slechts zelden aan bod komen. Toch is het ontwerpen van dergelijke boxen een vak op zich. Kwaliteitsluidsprekers voor dergelijke toepassingen zijn niet goedkoop, en om optimale resultaten te verkrijgen moet zo'n luidspreker in een behuizing worden geplaatst die speciaal voor de bewuste luidspreker is ontworpen. De Engelse firma Fane, al jaren bekend om zijn kwalitatief hoogstaande produkten, geeft een handleiding uit waarin diverse luidsprekerbehuizingen voor verschillende Fane-luidsprekers worden beschreven (allemaal bedoeld voor het "zwaardere werk"). Het boekwerkje geeft duidelijke bouwtekeningen (met



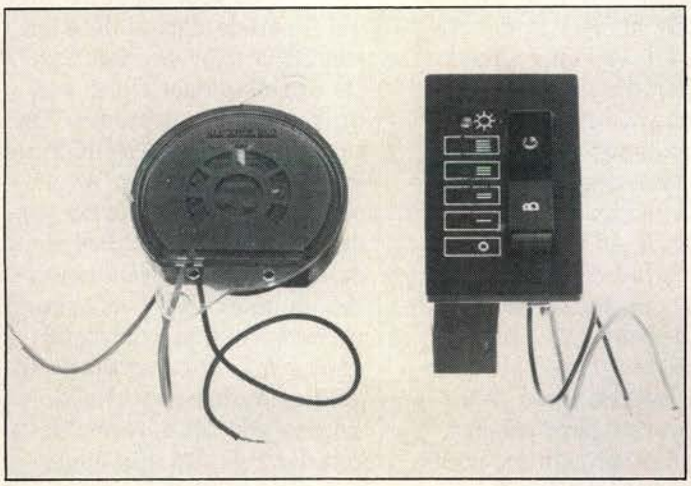
een korte beschrijving) voor het bouwen van gesloten kasten, basreflexboxen en hoornsystemen. Bovendien wordt nog de nodige nuttige achtergrond-informatie gegeven. Het boekje bevat circa 50 bouwontwerpen en kost *f* 15,–.

Fane Nederland
Julianaparklaan 2
3534 AN Utrecht
tel. 030-421142/421162
(1157)

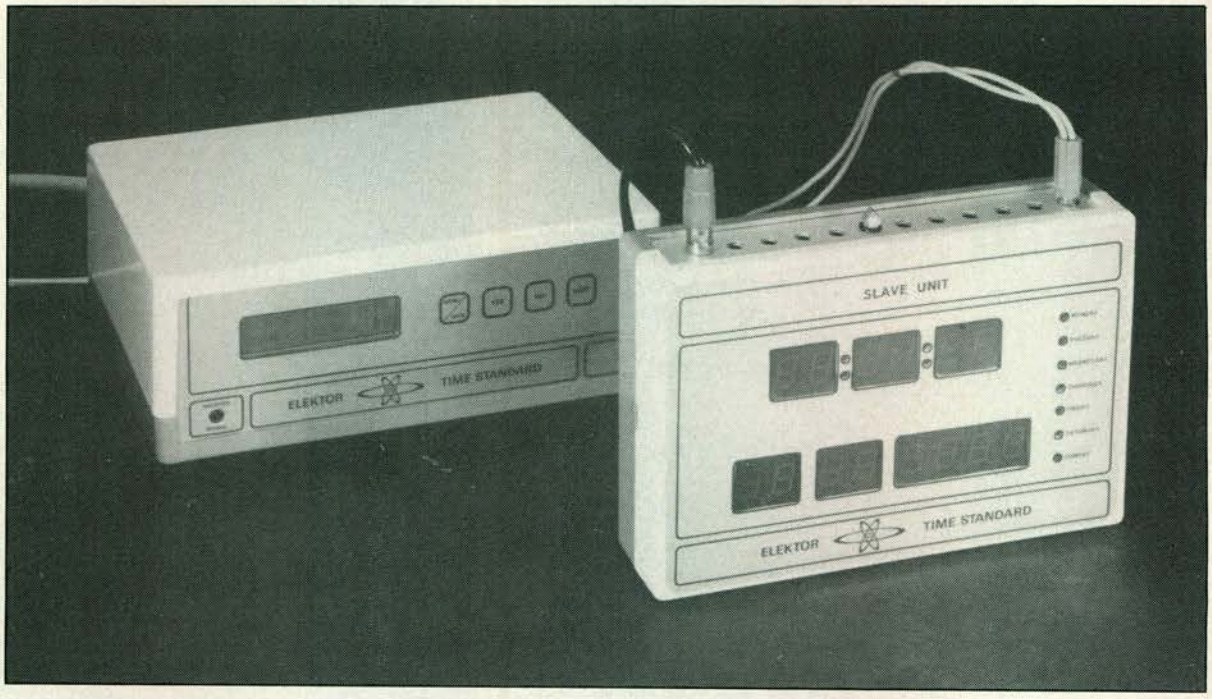
Wedstrijd voor jonge onderzoekers

Al sinds 1968 organiseren De Jonge Onderzoekers (DJO) jaarlijks een wedstrijd voor jonge onderzoekers. Iedereen (leden en niet-leden) die aan de gestelde voorwaarden voor wat betreft de leeftijd voldoet, kan meedoen. Het slot van de wedstrijd zal ook nu weer in het Elektrum te Arnhem plaats vinden, en wel op zaterdag 27 en zondag 28 februari 1988. De deelname is gratis en ook de reis van en naar Arnhem, onderdak en dergelijke komen ten laste van de organisatie. Inzendingen kunnen zich bewegen op alle denkbare gebieden van wetenschap en techniek, zoals elektronica, computers, biologie, sterrenkunde, wiskunde, taal of sociologie. Projekten en ideeën mogen thuis, in klubverband of op school zijn uitgewerkt.
Deelname is mogelijk in twee kategorieën, te weten IDEE '88 en PROJEKT '88. IDEE '88 staat open voor jongeren tot 16 jaar. Als inzending kan worden gedacht aan een zelf ontworpen elektronische schakeling, een onderzoekje in de natuur, een zelf gemaakt instrument of een computer-programma. Het gaat niet om nieuwe uitvindingen, maar er moet wel een flink stuk eigen werk in zitten en het idee moet zijn uitgevoerd (dus niet alleen op papier staan). Vorig jaar waren er bijvoorbeeld een computergestuurd beweegbaar platformpje en een eigen ontwerp fietsverlichting.
Voor PROJEKT '88 geldt dat iedereen die op de datum van de wedstrijd nog geen 21 is, mee kan doen (voor alle duidelijkheid: ook als je jonger dan 16 bent, kun je meedoen). Deze kategorie is bedoeld voor de wat uitgebreidere onderzoeken of ontwerpen. Onderwerpen uit de inzendingen van vorig jaar zijn: plankton-onderzoek, het gedrag van woestijnratten en een kleur-herkennende robot.
Jongeren die interesse hebben voor elektrische energietechniek maken met dit onderwerp een extra kans. De Van Staverenstichting stelt een speciale prijs beschikbaar voor inzendingen op het gebied van de elektrische energietechniek.
Een informatieformulier met een opgave-formulier is te verkrijgen bij:

Federatie DJO
Waldeck Pyrmontsingel 14
6521 BC Nijmegen
tel. 080-229549
Opgeven voor 1 december! (1163 S)



DCF-SLAAFKLOK



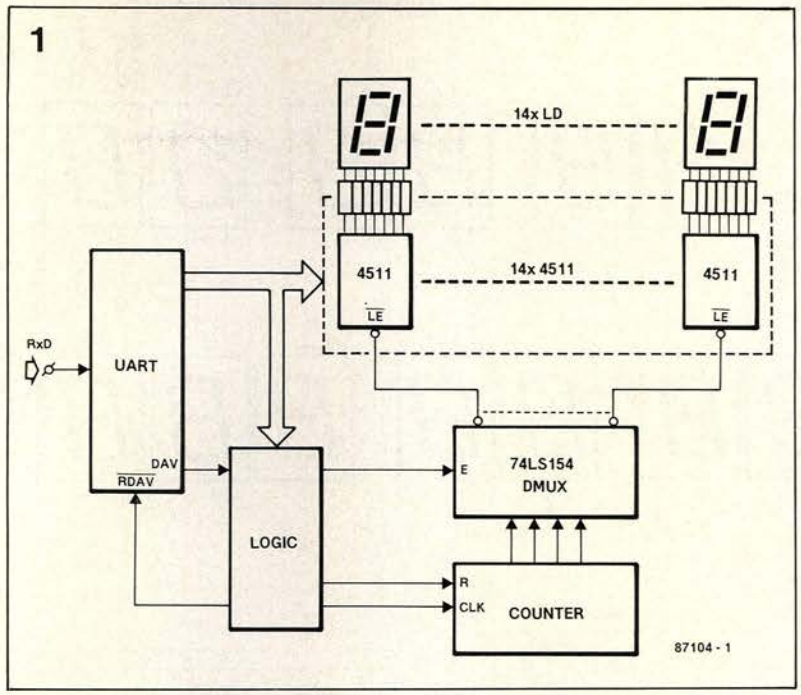
tweedraadsverbinding levert exakte tijd

In de Elektuur-nummers van februari, maart en april '87 werden een DCF-ontvanger plus een door het DCF-signaal gestuurde zeer nauwkeurige tijdklok beschreven. Onze ontwerpers stonden in de tussentijd niet stil en bedachten een zeer nuttige aanvulling op dit ontwerp. Als gevolg hiervan heeft de DCF-moederklok een zeer volgzame slaafklok gekregen.

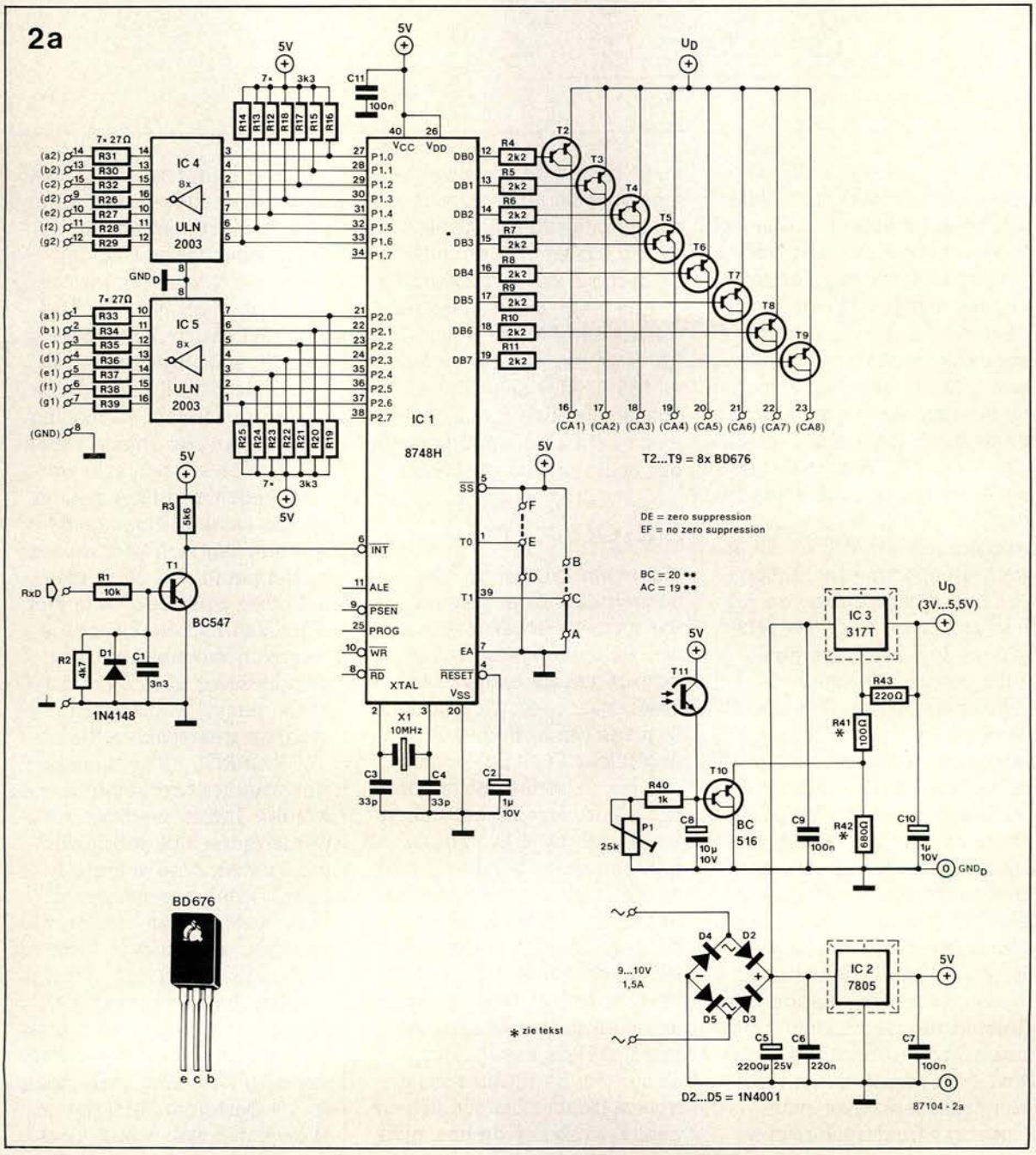
Een nauwkeurige klok is in vele situaties een onmisbaar hulpmiddel. Te denken valt hier aan scholen, laboratoria en studio's. Wanneer men omwille van de nauwkeurigheid gebruik wil maken van het signaal van een standaardtijdzender, zoals DCF-77, dan ontstaat een klok die werkelijk met laboratorium-precisie loopt. Toch kan aan de in het voorjaar van 1987 in ons blad beschreven referentietijd-klok nog een uiterst bruikbare aanvullingsschakeling toegevoegd worden. Het betreft hier de mogelijkheid om één of meerdere met de moederklok synchroon lopende "dochter"-klokken aan te brengen, zodat de investeringen die gedaan zijn voor het konstrueren van de referentietijd-klok nog meer vruchten afwerpen. Onze ontwerpers waren namelijk van mening dat de tijd-informatie die de al beschreven DCF-klok biedt, niet noodzakelijkerwijs tot maar één vertrek beperkt hoeft te blijven. Sterker nog: vaak is het dringend gewenst dat een nauwkeurige en exakt synchroon lopende tijdaanduiding op meerdere plaatsen tegelijk beschikbaar is. Om die reden werd er een volgklok ontworpen die via een tweeaderige kabel met de moederklok verbonden is. Er zijn slechts twee draden nodig, omdat de kommunikatie tussen de moederklok en de slaafklok(ken) (het mogen er natuurlijk ook meerdere tegelijk zijn) serieel verloopt. De opzet van de slaafklok is schematisch in figuur 1 weergegeven. Wanneer men dit "blok"schema bekijkt, dan zal men onmiddellijk tot de konklusie komen dat dit een vrij konventioneel schema is, zoals al sinds jaren in de elektronica voor diverse toepassingen gebruikt wordt. Links bevindt zich een UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter). Verder is een demultiplexer te herkennen, die er voor zorgt dat de juiste seriële data in de latch van elk display worden gezet. De demultiplexer wordt zelf door een teller gestuurd. Tenslotte zijn er de driver-IC's die de display-segmenten aansturen. Allemaal tamelijk konventioneel. Bevat deze schakeling dan eigenlijk wel wat nieuws? Wel degelijk! Want waarvoor bestaan er tegenwoordig eigenlijk microprocessoren? Bij de hier beschreven slaafklok worden alle bovenvermelde taken door slechts één micro-

controller uitgevoerd, en wel een van de MCS48- of MCS51-familie van het fabrikaat Intel (zie figuur 2a). Deze microcontroller wordt bij deze taken een handje geholpen door acht darlington-transistoren en veertien vermogensbuffers. Door het gebruik van een microcontroller wordt er heel wat losse elektronica uitgespaard. Daardoor valt er echter niet meer zo veel te zien in deze schakeling.

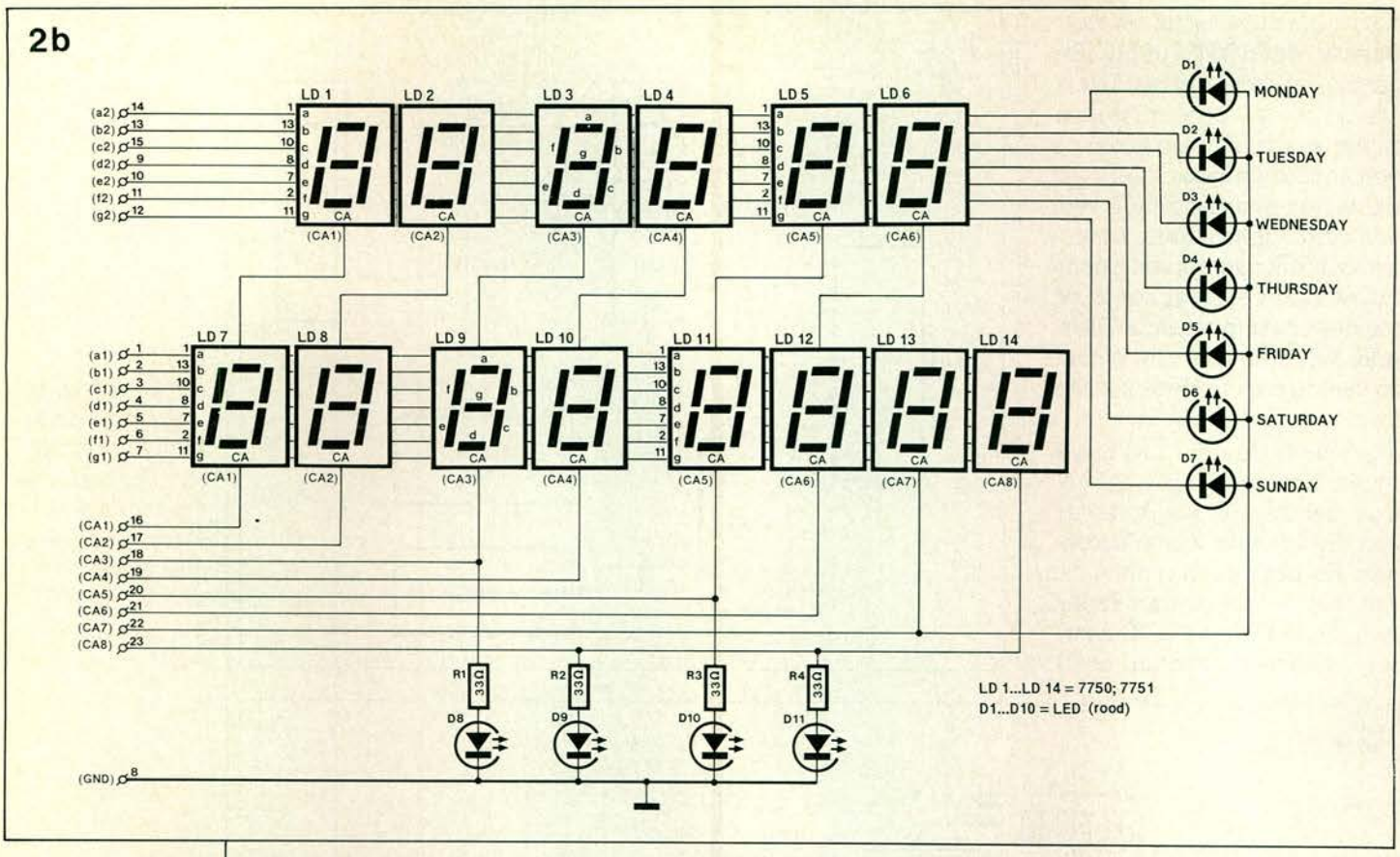
Eigenlijk is de door ons uitgezochte microcontroller helemaal niet bedoeld voor de taken die wij hem willen opleggen. Hij bezit geen funktie voor het ontvangen van seriële data, hij bezit geen BCD-naar-zeven-segment-dekoder, en al



Figuur 1. Op het eerste gezicht een nogal konventionele schakeling, maar de software geeft een interessante draai aan de eenvoudige hardware.



Figuur 2a. In de EPROM van IC1 zit de software voor het ontvangen van seriële data, voor het multiplexen en voor het onderdrukken van niet-signifikante nullen.



Figuur 2b. De uitlezing van de slaafklok. De vier LED's D8...D11 zitten er zuiver om esthetische redenen.

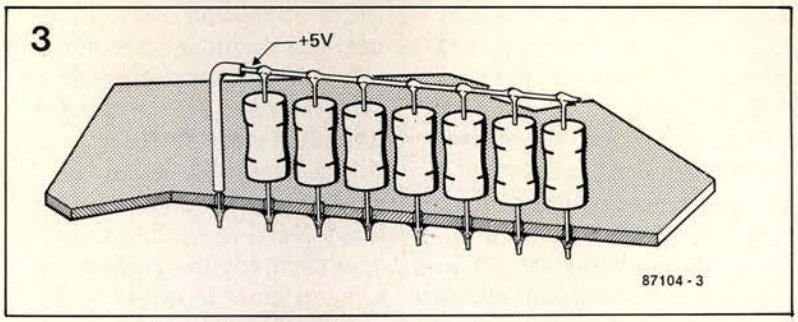
helemaal niet een ASCII-naar-zeven-segment-dekoder. Maar daar staat tegenover dat hij wel beschikt over een grote hoeveelheid interne registers en een instruktieset waarmee men de gewenste funkties door middel van software kan realiseren. De seriële data komen de microcontroller binnen via de interrupt-ingang $\overline{INT}$, dit is pen 6 van IC1. T1 fungeert als buffer en inverter tussen de ingang en pen 6. De displays worden gemultiplext en zijn in twee groepen verdeeld (figuur 2b). De segmenten van de zes bovenste displays (in het schema) en de 7 LED's worden door poort P1 bestuurd; de segmenten van de onderste 8 displays door poort P2 (8 cijfers). IC4 en IC5 bevatten de vermogensbuffers tussen de poort-uitgangen van het LCD en de anodes van de segmenten en LED's. DB0...DB7 zorgen samen met de darlington's T2...T9 voor het multiplexen van de komplete uitlezing.
De schakeling beschikt nog over een aardigheidje: de helderheid van de uitlezing past zich automatisch aan het omgevingslicht aan. Hiervoor zorgt een lichtafhankelijke spanningsbron (rechtsonder in figuur 2a), die de voedingsspanning voor de uitlezing verhoogt als het omgevingslicht sterker wordt. Indien men de minimale helderheid van de uitlezing te gering vindt, dan kan men de waarde van R41 vergroten tot 220 Ω en die van R42 verlagen tot 560 Ω. Afgezien van de lichtafhankelijke spanningsbron is het netvoedingsgedeelte verder heel normaal van opzet.

De opbouw

Misschien lijkt het op het eerste gezicht wat vreemd dat we voor een schakeling waarvan we eerst beweerden dat deze zo weinig onderdelen heeft, maar liefst twee printen in plaats van gewoon één print gebruiken. Toch is hiervoor een goede reden aan te voeren. Door namelijk gebruik te maken van twee even grote printen kan de behuizing van de slaafklok vrij klein worden gehouden. De twee printen kunnen, doordat ze even groot zijn (ongeveer 14 bij 8,5 cm), volgens het sandwich-principe tegen elkaar worden gemonteerd, met de koperzijden naar elkaar toe. De besturingselektronica (zonder het voedingsgedeelte) zit zo aan de ene zijde en de uitlezing aan de andere. Ook kan desgewenst de print met de cijferuitlezing van de uitsturingsprint gescheiden worden. Dit kan men bijvoorbeeld doen als men de slaafklok met het jumbo-display uit de halfgeleidergids van 1985 (bladzijde 29) wil kombineren. In laatstgenoemde schakeling moeten dan wel enkele kleine wijzigingen aangebracht worden. Indien de beide printen als een sandwich gemonteerd worden, kan men voor de verbindingen tussen de printen het beste geïsoleerd stug montagedraad nemen. Bij andere manieren van monteren kan men hiervoor circa 5 cm flatcable nemen. Voor de twee groepen weerstanden R12...R18 en R19...R25 kunnen weerstandsnetwerken genomen worden. Indien u echter losse weerstanden wilt gebruiken, dan kunnen deze volgens figuur 3 worden gemonteerd. Deze weerstanden moeten wel vrij klein zijn, zodat ze rechtop naast elkaar geplaatst kunnen worden. Aan de bovenzijde worden ze via een stuk montagedraad met de positieve kant van de 5-V-voeding verbonden. Op de besturingsprint (figuur 4) bevinden zich 6 vaste draad-

bruggen en 2 variabele. De display-print (zie figuur 5) heeft 8 draadbruggen. Twee displays, namelijk LD11 en LD12, die de duizend- en de honderdtallen voor het jaar moeten aangeven, worden niet door het signaal van de zender DCF-77 gestuurd, maar dienen te worden ingesteld met een draadbrug tussen de punten A en C, vlak bij pen 1 van IC4 op de print. Aan het begin van het jaar 2000 moet deze draadbrug tussen B en C gelegd worden. De funktie van de draadbrug aan ingang T0 van de microcontroller wordt verderop bij het stukje "software" besproken. Wat betreft de LED's D8...D11 zult u tevergeefs naar een funktiebeschrijving zoeken: hun aanwezigheid is namelijk louter dekoratief! Ze kunnen dus, afhankelijk van de voorstellingen van de bouwer, ook weggelaten worden, zonder dat er in de rest van het schema iets gewijzigd hoeft te worden.

Op de display-print zijn alle segment-besturingen uitgevoerd via soldeerpunten. Men kan hierop ook andere uitlezingen aansluiten dan de uitlezing op de display-print. De darlington-transistoren T2...T9 worden zonder enige koelvoorziening dicht naast elkaar op de besturingsprint opgesteld. De twee IC's voor de spanningsregeling, IC2 en IC3, moeten wel van koelplaten voorzien worden. Deze koelplaten worden



Figuur 3. Indien men geen geïntegreerde weerstandsnetwerken heeft, dan monteert men de weerstanden R12...R25 volgens de tekening.

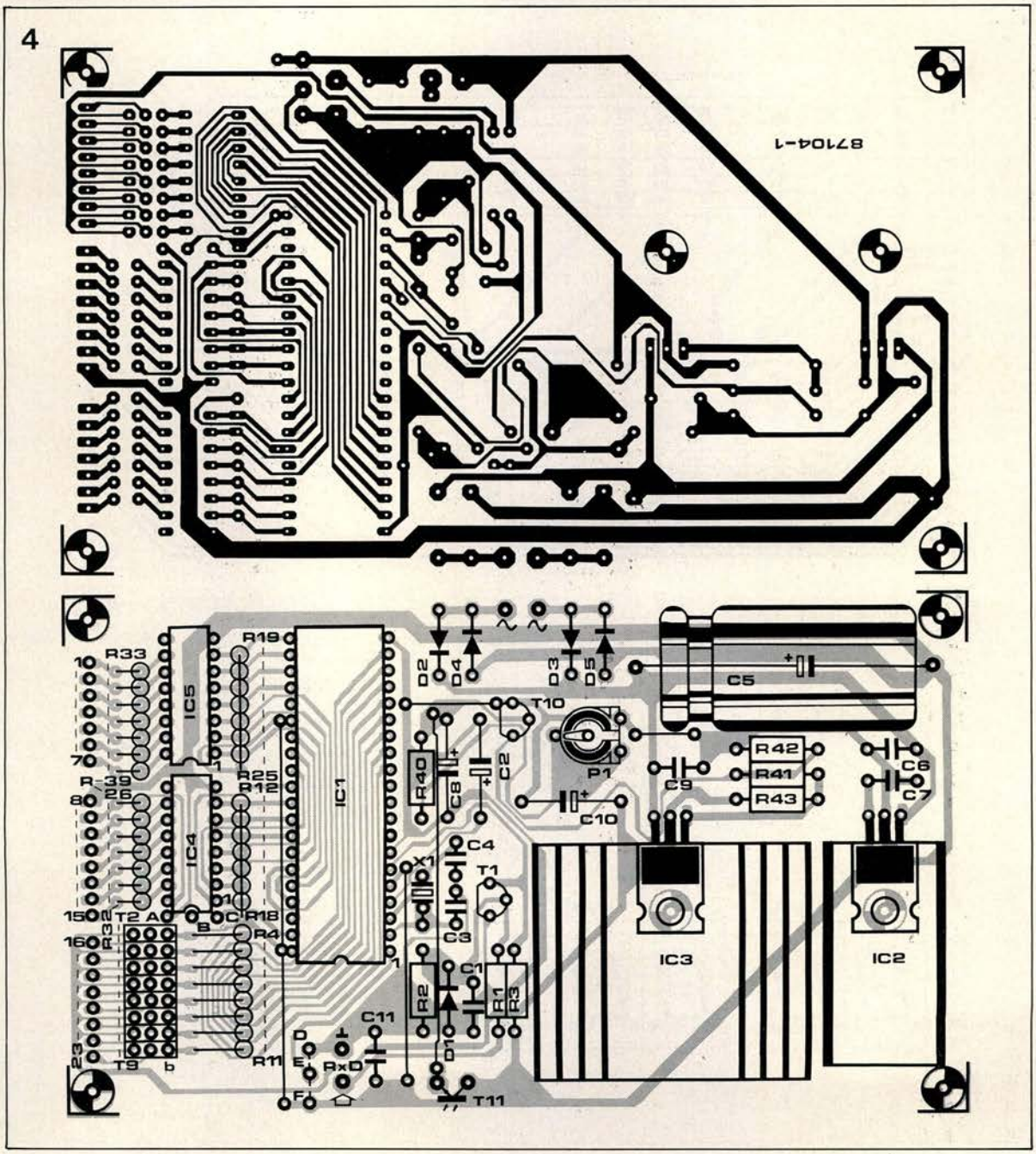
Onderdelenlijst (figuur 4):

Weerstanden:
R1 = 10 k
R2 = 4k7
R3 = 5k6
R4...R11 = 2k2
R12...R18, R19...R25 = 3k3-weerstandsnetwerk
R26...R39 = 27 Ω
R40 = 1 k
R41 = 100 Ω
R42 = 680 Ω
R43 = 220 Ω
P1 = 25-k-instelpotmeter

Kondensatoren:
C1 = 3n3
C2,C10 = 1 μ/10 V
C3,C4 = 33p
C5 = 2200 μ/25 V
C6 = 220 n
C7,C11 = 100 n
C8 = 10 μ/10 V

Halfgeleiders:
D1 = 1N4148
D2...D5 = 1N4001
T1 = BC547
T2...T9 = BD676
T10 = BC516
T11 = fototransistor-BP104
IC1 = 8748H (ESS700)
IC2 = 7805
IC3 = 317T
IC4,IC5 = ULN2003

Diversen:
X1 = 10-MHz-kristal
print EPS 87104-1 (zie pag. 6)



Figuur 4. De print voor het besturingsgedeelte. De koelplaten mogen geen kortsluiting met elkaar of met andere onderdelen maken.

direkt op de print vastgeschroefd. Tussen de IC's en de koelplaat hoeven niet per se isolatieplaatjes te worden aangebracht. Wel mag er, bij afwezigheid van isolatie, absoluut geen kortsluiting tussen de twee koelplaten onderling of tussen de koellichamen en de rest van de onderdelen kunnen ontstaan, aangezien één van de koelplaten met massa, en de andere met R41 en R43 verbonden is. De fototransistor, T11, moet zodanig opgesteld worden dat er wel omgevingslicht, maar geen licht van de uitlezing op kan vallen. De instelling van de helderheid van de uitlezing is een kwestie van smaak, maar hangt ook van de plaats af waar de slaafklok wordt opgesteld. Om het kontrast van de uitlezing te vergroten, kan men eventueel een rood filter van plexiglas voor de cijfers plaatsen.

Alvorens men de IC's in de schakeling zet, dient eerst gekontroleerd te worden of het voedingsgedeelte korrekt funktioneert, door te meten of er een spanning van +5 volt op pen 26 en 40 van de voet voor de microcontroller staat. De schakeling werkt natuurlijk alleen als IC1, de 8748H, geprogrammeerd is. Zodra men de voedingsspanning inschakelt, zal men, indien nog geen tijdsignaal aanwezig is, alleen "00 00 00" bij de urenaanduiding en "01 01 1900" bij het gedeelte voor de datum zien (zie ook verderop bij de beschrijving voor het onderdrukken van niet-signifikante nullen).

Bij het inbouwen van de schakeling in een behuizing dienen nog enkele zaken in acht te worden genomen. In het kastje dienen boven en onder de koelplaten van de spanningsstabilisatoren luchtgaten te worden aangebracht, teneinde een goede koeling te verkrijgen. De besturingsprint dient bij voorkeur vertikaal opgesteld te worden, daar een horizontale opstelling niet zo gunstig is voor een goede luchtcirkulatie. Om de afmetingen van de slaafklok zo gering mogelijk te houden, kan de voedingstransformator met bijbehorende ze-

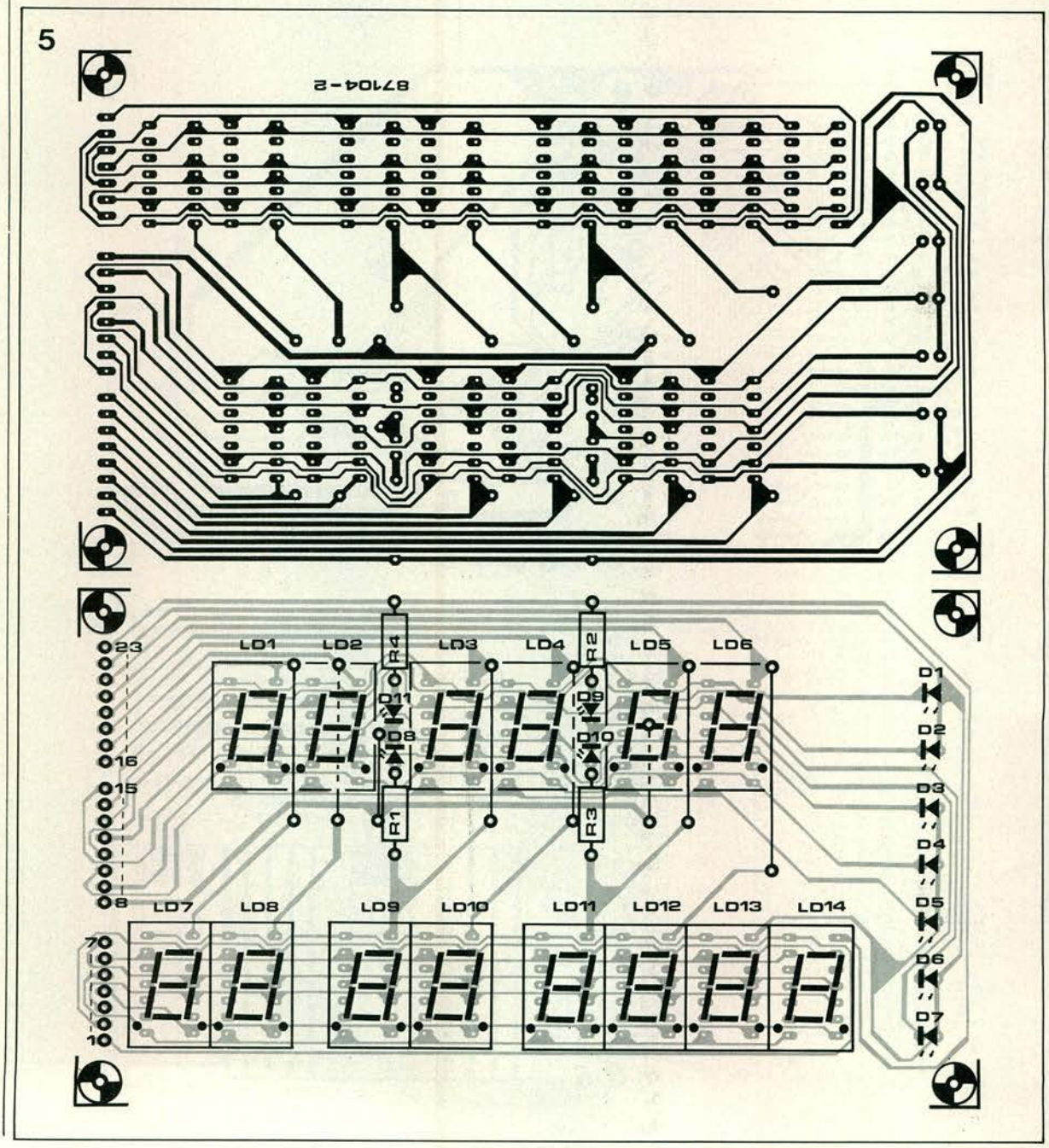
Onderdelenlijst (figuur 5):

Weerstanden:
R1...R4 = 33 Ω

Halfgeleiders:
D1...D11 = 3-mm-LED rood
LD1...LD14 = 7750 of 7751

Diversen:
print EPS 87104-2 (zie pag. 6)

Geschatte bouwkosten:
circa *f* 200,–

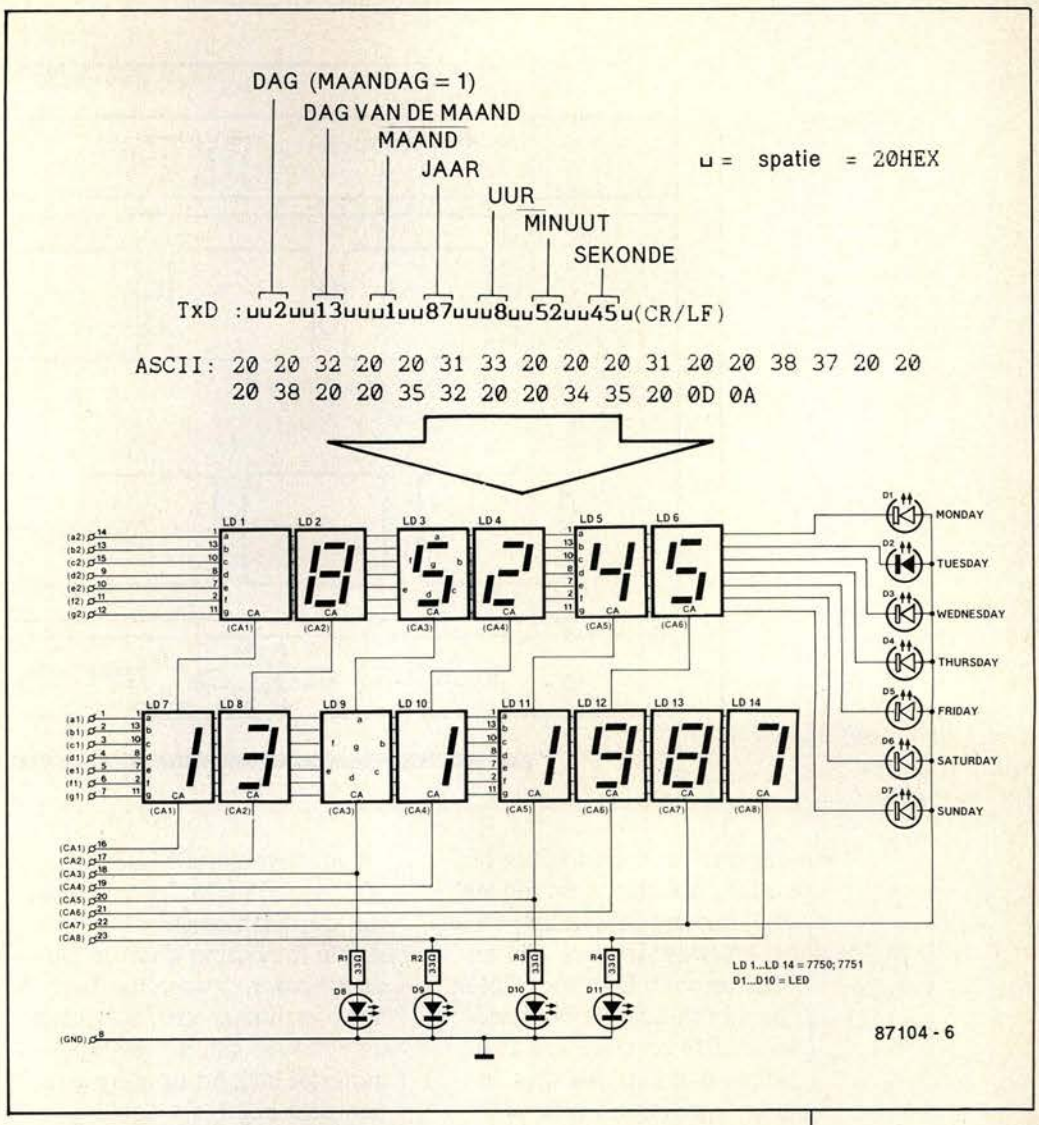


Figuur 5. De print voor de uitlezing, met links de aansluitingen voor de verbindingen met de besturingsprint.

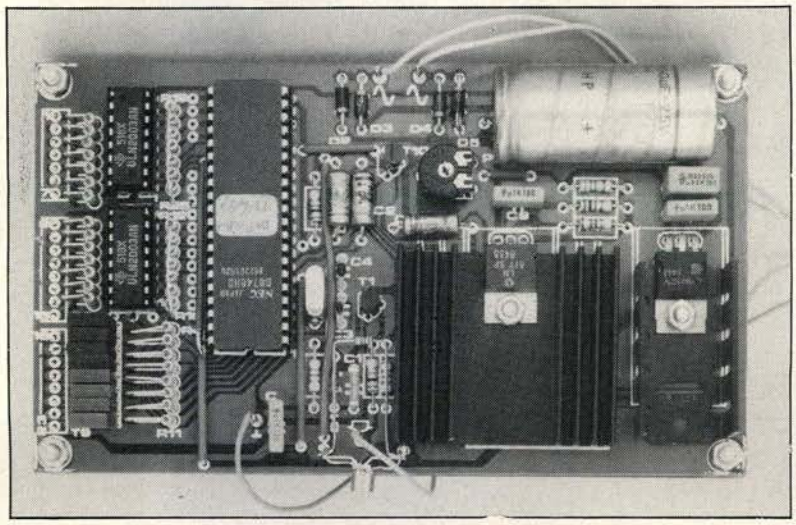
kering eventueel in een aparte behuizing ondergebracht worden.

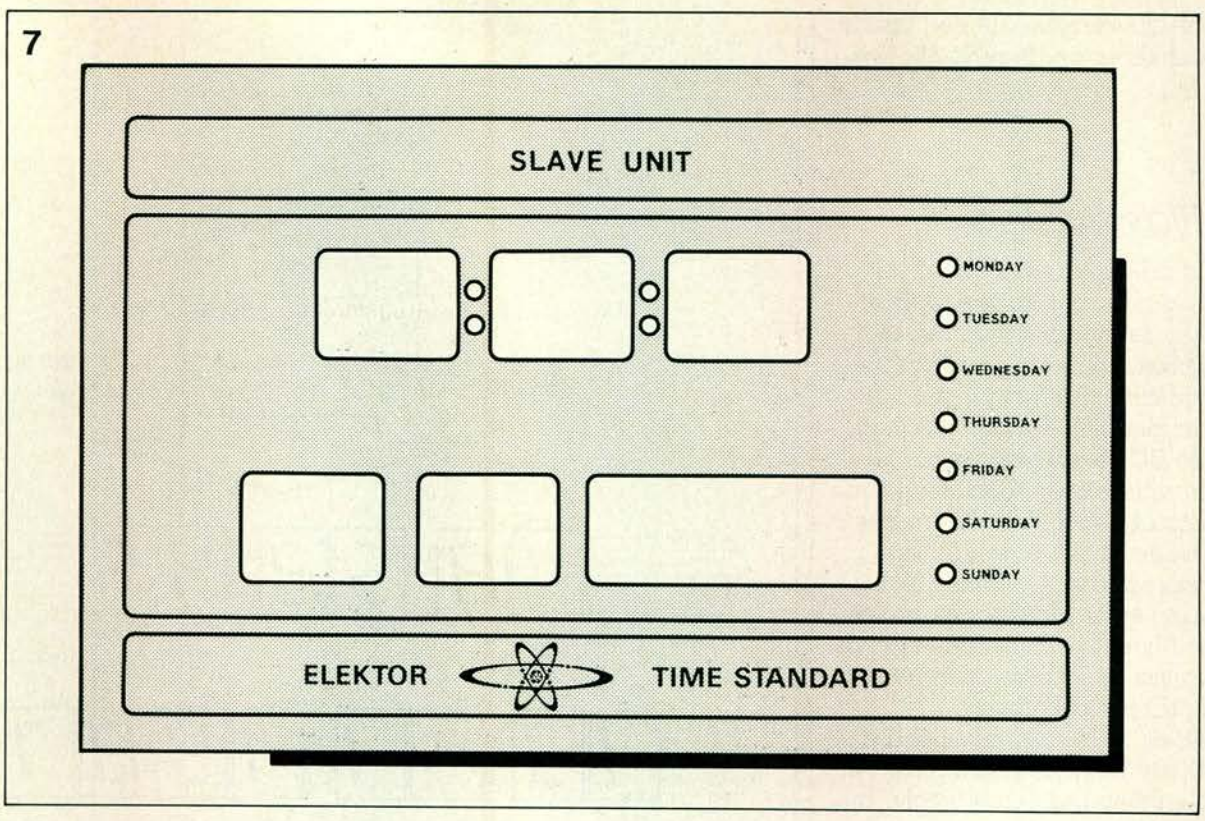
Tijdsignalen

In principe is deze slaafklok bedoeld voor het weergeven van de tijd en datum die afkomstig zijn van de referentietijd-klok uit Elektuur van april en mei 1987, waarbij ook nog de DCF-ontvanger uit het februarinummer hoort. Men kan echter ook andere informatie via de slaafklok weergeven, vooropgesteld dat men zich aan het data-formaat en protokol houdt zoals dat ook al in de zojuist genoemde artikelen ter sprake is gekomen.
Bij de DCF-klok vervallen D2, D3 en C1 indien men deze onderdelen had aangebracht. In plaats van C1 dient men een draadbrug aan te brengen.
De verbinding tussen de DCF-klok en de slaafklok bestaat uit slechts twee draden, één massalijn en één verbinding tussen aansluiting TxD van de moederklok en punt RxD van de slaafklok. Er is uiteraard niets op tegen om meerdere slaafklokken tegelijk door één moederklok te laten besturen.
Wanneer ingang INPUT van de referentietijd-klok geaktiveerd is en diode D13 is aangebracht (numerieke data), dan is het data-formaat zoals aangegeven in figuur 6. Deze figuur toont tevens wat de slaafklok laat zien met de data in het voorbeeld. Men kan de uitlezing nu ook voor andere doeleinden dan het weergeven van tijdsignalen gebruiken, bijvoorbeeld het weergeven van sportscores, of in een studio op één klok gewoon de tijd laten aangeven terwijl op een tweede bijvoorbeeld het begin van de uitzending wordt weergegeven. Welke informatie u ook wenst te tonen, het apparaat dat deze informatie verstuurt zal deze op een zodanige wijze moeten formatteren dat de uitlezing er ook daadwerkelijk iets mee kan doen.
Alle informatie die aan de slaafklok wordt aangeboden, dient in ASCII gekodeerd te zijn, en wel in groepen van twee cijfers met telkens daartussen twee witruimtes (spaties). De slaafklok maakt geen onderscheid tussen de ASCII-karakters 20HEX en 30HEX terwijl de referentietijd-klok niet-signifikante nullen simpelweg door spaties (20HEX) vervangt. Iedere informatie begint altijd met een spatie (20HEX). De datablokken worden na elkaar, zoals ze zijn binnengekomen, op de uitlezing weergegeven. Het einde van de informatie moet altijd gemarkeerd worden met de kode (CR)LF = (0D)0A, indien men de interne pointers van de uitlezing vóór het begin van de volgende boodschap op nul wenst te zetten. Het eerste datablok (dag-aanduiding) stuurt één van de 7 LED's D1...D7 aan. Het tweede blok



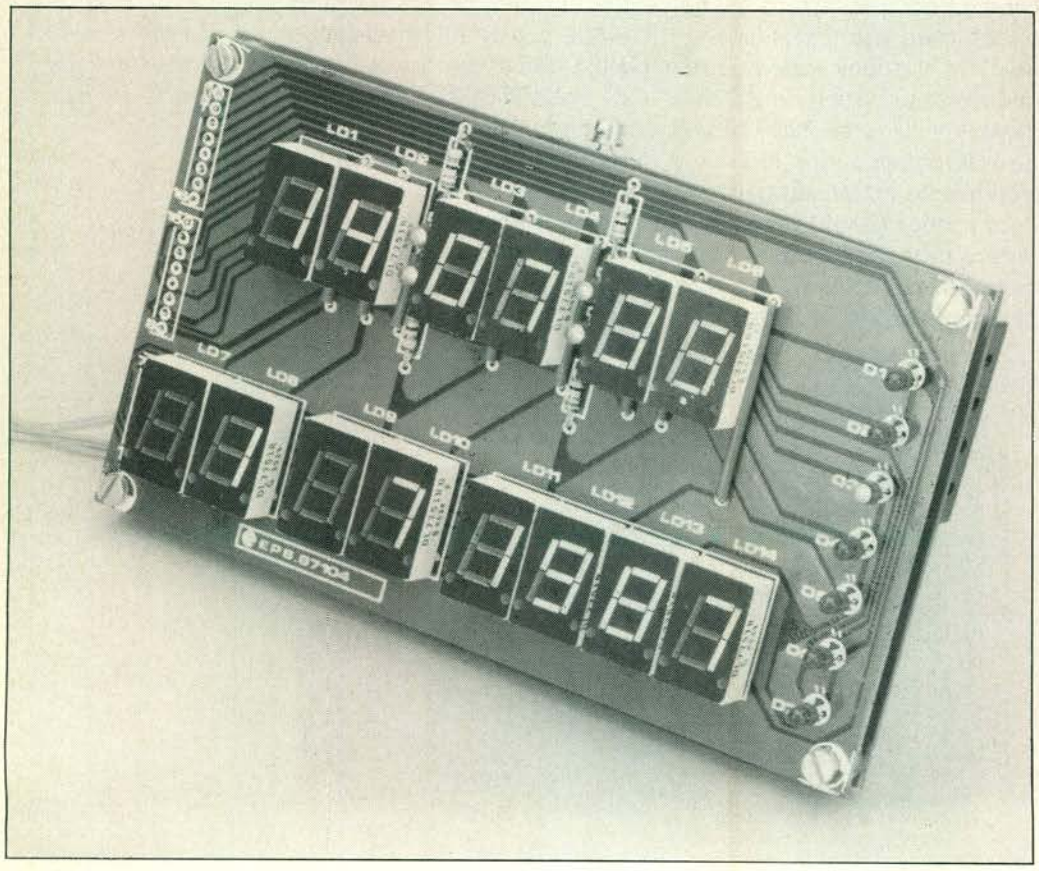
Figuur 6. Data-formaat en de de uit dit voorbeeld resulterende cijfers.





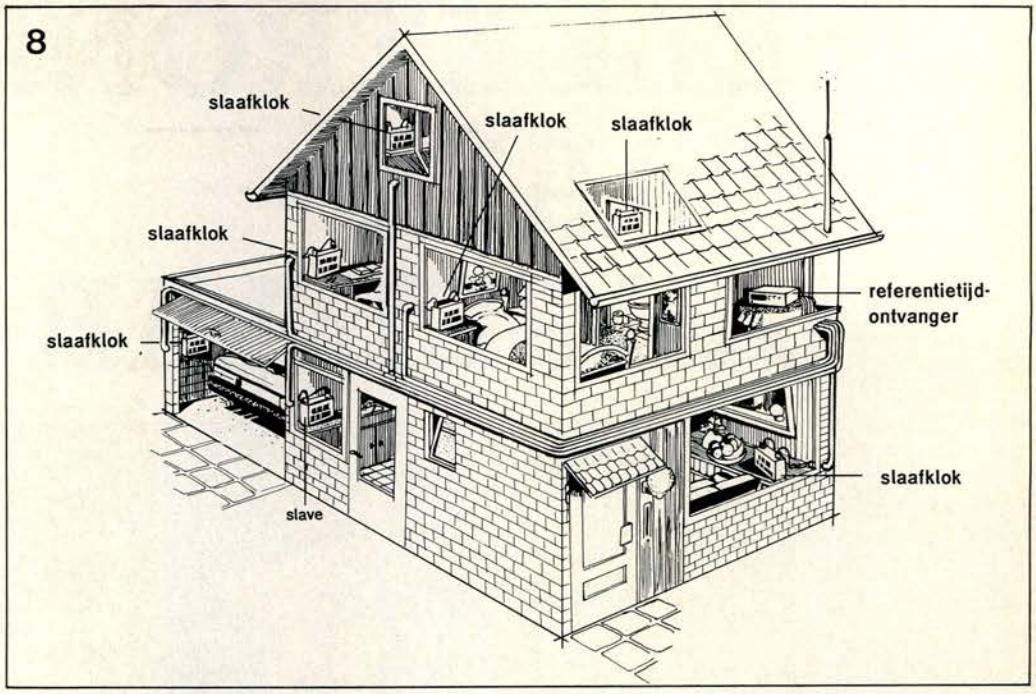
Figuur 7. Een suggestie voor de frontplaat. De LED's D8...D11 geven een optische scheiding tussen de uren, minuten en sekonden.

(dag van de maand) doet LD7 en LD8 oplichten. Het derde blok (maand-aanduiding) komt op de twee displays LD9 en LD10 terecht. Het vierde blok (jaaraanduiding) is bestemd voor LD13 en LD14. De drie laatste blokken, die met de uren, minuten en sekonden overeenkomen, gaan naar respektievelijk LD1-LD2, LD3-LD4, en LD5-LD6. De volgorde van de datablokken en de strikte toewijzing daarvan aan de hiervoor genoemde displays ligt onwrikbaar vast, aangezien de software van de slaafklok generlei invloed op de ontvangen data heeft (zie ook de software-beschrijving). Figuur 7 toont een suggestie voor de frontplaat, zoals toegepast bij ons prototype.



Indien men de slaafklok met een ander apparaat dan de referentietijd-klok wenst te besturen, bijvoorbeeld een computer, dan dient men er wel op te letten dat de logische nivo's van de CTS- en RTS-lijnen van deze computer juist zijn ingesteld. De transmissiesnelheid bedraagt 4800 baud, en het formaat van de seriële data is 8 databits zonder pariteitsbit met tenminste één stopbit. De lengte van een uit twee niet afgeschermde draden bestaande verbinding tussen moeder- en slaafklok kan op zijn minst 15 m bedragen. Deze lengte hebben wij tijdens het uittesten van de schakeling in het Elektuurlab gebruikt, waarbij de schakeling het probleemloos deed, ondanks het feit dat deze verbinding door een door TL-lampen en diverse elektronische apparatuur veroorzaakt krachtig elektromagnetisch stoorveld liep. Indien men de lengte van de verbindingskabel nog groter wil maken, dan kan men beter afgeschermde kabel, bijvoobeeld mikrofoonsnoer, nemen. Indien men vanaf een zekere kabellengte of vanaf een bepaald aantal parallel aangesloten

slaafklokken (zie figuur 8) storingen begint te konstateren, dan moet men ofwel bij de maximale ongestoorde lengte blijven of een vermogensbuffer in de leiding opnemen, zoals bij lange leidingen voor seriële data-overdracht gebruikelijk is. Bij niet-afgeschermde leidingen die wat aan de lange kant zijn, is het wellicht aan te bevelen aan de zenderkant een beveiliging aan te brengen. Deze kan bestaan uit een 5V1- of 5V6-zenerdiode die men in de referentietijd-klok parallel aan R6 monteert, met de anode aan massa.



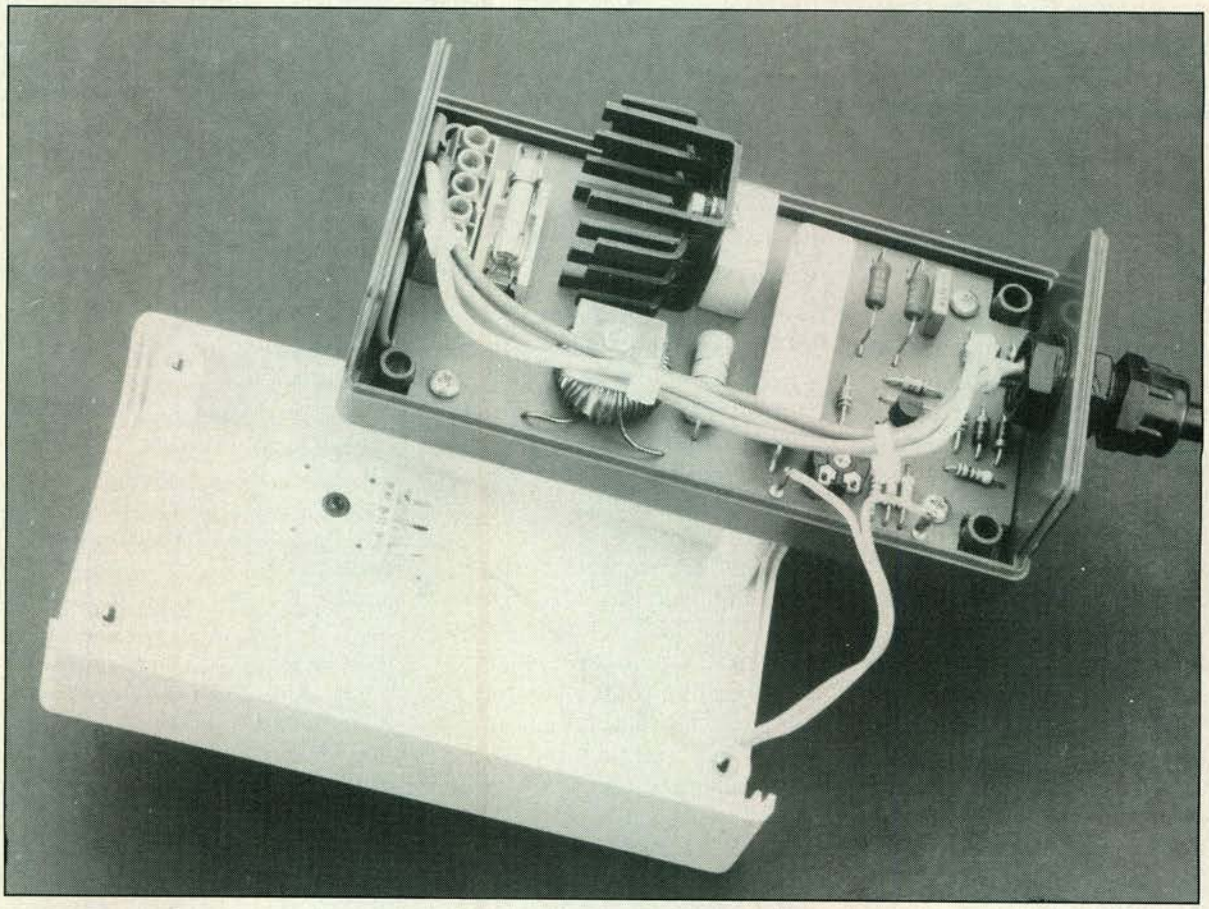
Figuur 8. Eindelijk overal in huis de tijd met de nauwkeurigheid van een atoomklok!

Software

Zonder hier alles te gaan opsommen wat er aan software in de EPROM van de 8748H verstopt is, willen we toch enkele van de belangrijkste kenmerken van het programma vermelden. We hebben hier met een programma in machinetaal te doen dat via de Elektuur Software Service in de 8748H gezet kan worden.
De software zorgt in grote lijnen voor het verwezenlijken van twee funkties: de seriële invoer van data en het op de uitlezing zetten van de binnengekomen data. De microcontroller 8748H bezit geen ACIA-funktie (Asynchronous Communications Interface Adapter) en als gevolg daarvan kan men seriële data alleen ontvangen door gebruik te maken van een reeks tijd-bepaalde interrupts, die vanaf het eerste startbit beginnen plaats te vinden. Het eerste startbit vormt tevens de eerste interrupt. De uitlezing wordt door het hoofdprogramma verzorgd. Terwijl de seriële data binnen komen, moet de uitlezing op gezette tijden ge-refreshed worden. Opdat dit ook in het juiste ritme gebeurt, vindt er bij iedere interrupt een automatische korrektie plaats. Daardoor ziet de uitlezing er altijd stabiel uit, licht de hele tijd even sterk op, en is een korrekte ontvangst en verwerking van de binnenkomende data verzekerd. Voor het ontvangen van de data, wordt de weergave-routine vanaf het startbit telkens even één interrupt lang (=54 μs) onderbroken. Dit geschiedt om de 208 μs (één bitlengte bij 4800 baud). Deze onderbreking vindt telkens 10 keer per karakter plaats.
De displays worden per paar gemultiplext (LD1-LD7, LD2-LD8, LD3-LD9...) met een frekwentie van ongeveer 125 Hz, dit komt neer op een millisekonde per paar. Indien er geen automatische refresh-korrektie zou zijn, dan zou het ontvangen van 10 databits achter elkaar tot een vertraging van maar liefst 540 μs leiden. Het ontvangen van nog meer data kort na elkaar zou tot nog grotere vertragingen leiden. Dit wederom zou een hinderlijk geknipper van de cijferuitlezing tot gevolg hebben, iets wat niet bepaald prettig is om naar te kijken. Vandaar de refresh-korrektie.
De LED's D1...D7 worden samen met LD13 gestuurd, waarbij er telkens maar één LED van de zeven oplicht. De software van de slaafklok zorgt er voor dat de niet-signifikante nullen die bij de tientallen van de dag-, maand-, en uurweergave kunnen optreden, onderdrukt worden. Indien men de slaafklok voor andere weergave-toepassingen wil gebruiken, dan kan deze onderdrukking juist ongewenst zijn. Om die reden hebben we in de software de mogelijkheid tot het uitschakelen van deze onderdrukking verwerkt. Om een normale uitlezing inklusief alle nullen te verkrijgen, moet draadbrug E-D tussen pen 1 (T0) van IC1 en massa onderbroken worden en vervangen worden door draadbrug E-F, zodat ingang T0 hoog wordt. Als gevolg van deze wijziging worden de niet-signifikante nullen nu gewoon weergegeven, of ze nou in de vorm van nullen (30_{HEX}) of in de vorm van spaties (20_{HEX}) zijn binnengekomen.
De software van de volgklok is ook in staat om de kode SYNC/NO SYNC te herkennen die door de DCF-klok in de mode "EXTRA INFO ON" wordt aangeboden. Deze kode is niets anders dan het karakter 42_{HEX} (=SYNC) of 45_{HEX} (=NO SYNC), dat na het sekondengedeelte in de tijdsaanduiding volgt (zie Elektuur april 1987, bladzijde 64, figuur 6). Met deze kode kan men een LED laten bedienen die aangeeft of de DCF-klok wel of niet met de tijdzender DCF-77 (op 77,5 kHz) in de pas loopt. Deze LED is niet in de hier beschreven schakeling ingebouwd. Wil men die LED toevoegen, dan moet deze (met een weerstand) tussen de aansluitingen CA8 en b2 worden aangebracht. De anode moet aan CA8 zitten.

(87104)

ELEKTRONISCHE TRAFO-REGELAAR



fase-aansnijding bij induktieve belastingen

Elektronische vermogensregeling kan bij induktieve belastingen nogal wat problemen geven. Wanneer de ontstekingsimpuls niet lang genoeg is, dan heeft een thyristor of triac al gauw de neiging na zeer korte tijd weer van de geleidende naar de sperrende toestand terug te keren. Dit ongewenste effekt kan echter op zeer eenvoudige wijze en met een minimum aan onderdelen opgelost worden, zoals uit het hier volgende artikel blijkt.

De meeste elektronische vermogensregelingen, ook wel dimmers genoemd, werken alleen betrouwbaar bij zuiver ohmse belastingen. Bij een ohmse belasting is er namelijk tussen de aangelegde spanning en de door de belasting lopende stroom geen faseverschil. Daardoor kan bij ohmse belastingen met relatief korte ontstekingsimpulsen gewerkt worden. Bij induktieve en kapacitieve belastingen ligt de zaak wat moeilijker. Aangezien dit artikel over vermogensregeling bij induktieve belastingen gaat, beperken wij ons tot de problemen die bij dit soort belastingen optreden. Bij induktieve belastingen ijlt de stroom na op de spanning. Wanneer we proberen een induktieve belasting door middel

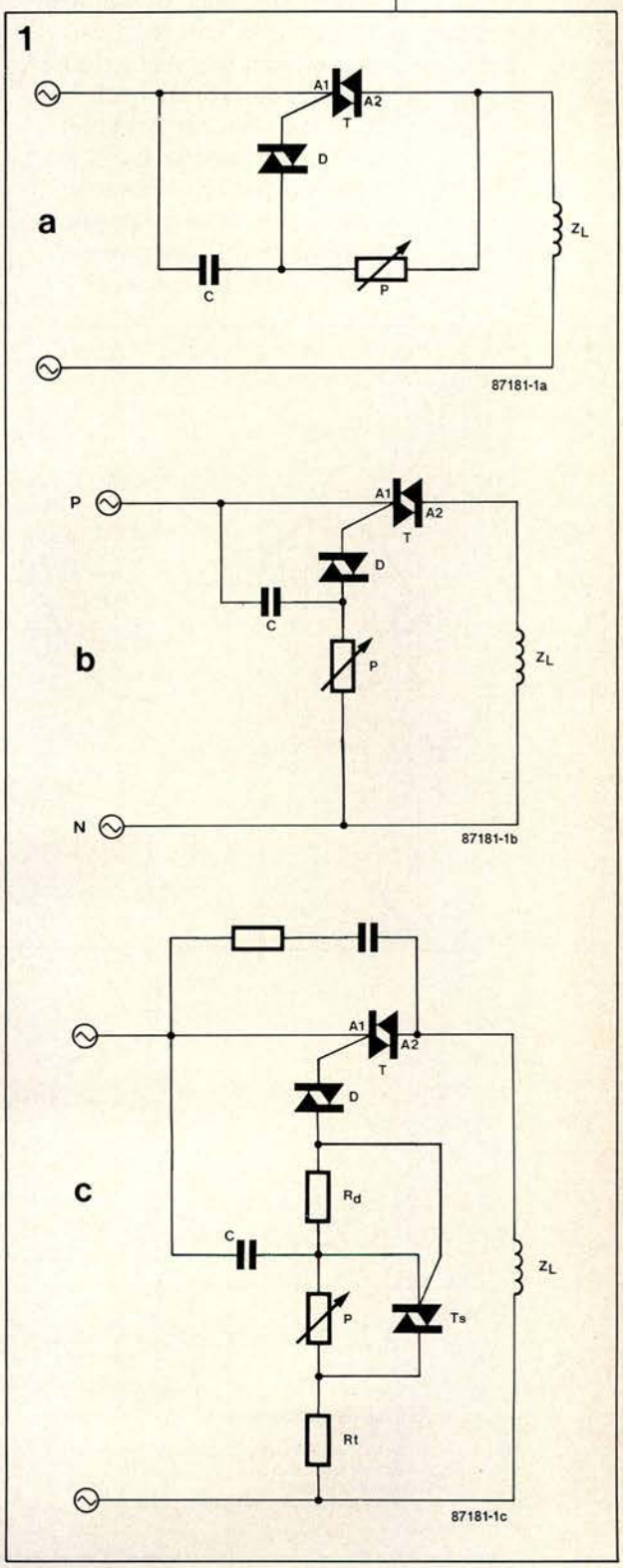
van een halfgeleider-schakelelement zoals een thyristor of een triac te regelen, dan geeft dit na-ijlen nogal wat problemen. Deze problemen worden veroorzaakt door het induktieve gedrag van het circuit. Als gevolg hiervan zal de triac, die door de uit de netspanning afgeleide triggerpuls pas is ingeschakeld, tijdens een mogelijke, direkt daarop volgende nuldoorgang van de stroom te vroeg uitgeschakeld worden. Een tweede probleem wordt veroorzaakt door het feit dat vlak na het inschakelen de stroom door de triac vrij klein is in verband met het induktieve gedrag van de belasting. Dat kan tot gevolg hebben dat de stroom door de triac na de trigger-impuls nog beneden het houdstroomnivo ligt en de triac daardoor weer (te vroeg) spert.

Drie oplossingen

Mogelijkheden om bovengenoemd probleem op te lossen zijn bijvoorbeeld het verlengen van de ontstekingsimpuls, het toepassen van een RC-schakeling, of het ontsteken door middel van een impulstrein.
Voor het verlengen van de ontstekingsimpuls heeft men een stuurschakeling nodig die voldoende vermogen kan leveren. De impulslengte moet zodanig zijn dat de impulsen niet verder reiken dan de eerstvolgende nuldoorgang van de netspanning en zodoende niet tot foutieve ontstekingen kunnen voeren. Al met al vereist dit een nogal gekompliceerde schakeling.
Al wat eenvoudiger is het toepassen van een RC-schakeling parallel aan de triac, die de stroom door de triac op het moment dat deze nog te klein is als het ware even een extra zetje geeft. Door de RC-schakeling wordt de stroom zover boven de waarde van de houdstroom uitgetild dat de triac ook nog blijft geleiden wanneer de ontstekingsimpuls zelf al weer beëindigd is. De fabrikanten schrijven meestal vaste RC-waarden voor specifieke induktieve belastingen voor. Voor een algemeen inzetbaar apparaat is het echter ondoenlijk om exakt de juiste RC-waarde te vinden, daar deze immers variabel moet zijn. Voor de hobbyist zit er dan niets anders op dan de oscilloskoop aan te sluiten en dan door middel van de "trial and error"-methode de juiste RC-waarde zien te vinden, welke dan ook nog slechts voor één bepaalde induktieve belasting de juiste is. Om deze redenen passen wij de hierboven vermelde methoden niet toe, maar nemen onze toevlucht tot een heel wat betere, namelijk ontsteking door middel van impulstreinen. Meestal zijn hiervoor speciale IC's vereist die alle benodigde elektronica bevatten, maar gelukkig kan het ook heel wat eenvoudiger, zoals uit de rest van dit artikel zal blijken.

Het principe

Wanneer men een poging gaat ondernemen om al experimenterend tot de konstruktie van een triac-regelaar voor induktieve belastingen te komen, dan zal een mogelijke beginschakeling er bijvoorbeeld als die van figuur 1a uitzien. In figuur 1a vormt potmeter P samen met kondensator C het RC-netwerk dat het ontstekingstijdstip van de triac bepaalt. Het ontstekingstijdstip wordt echter ook nog bepaald door de grootte van de belasting, hetgeen ongewenst is. Voor zeer sterk induktieve belastingen is deze schakeling echter niet geschikt, aangezien de stroom door de belasting bij sommige trigger-tijdstippen een te asymmetrische vorm kan aannemen. Er bestaat dan het gevaar dat de induktieve belasting door de te grote gelijkstroom-komponent in verzadiging raakt.
Men kan de trigger-impuls ook rechtstreeks uit de netspanning betrekken, zoals is aangegeven in figuur 1b. In dat geval is het ontstekingsmoment niet meer afhankelijk van de waarde van de induktieve belasting. Dit leidt weliswaar al tot een meer voorspelbaar triggertijdstip, maar levert toch nog geen optimaal funktionerende schakeling op. Evenals bij de schakeling uit figuur 1a kan de stroom door een ongunstig gekozen triggertijdstip weer zo asymmetrisch worden, dat ten gevolge van de gelijkstroomkomponent wederom verzadiging van de induktieve belasting kan optreden.
De ongewenst optredende gelijkstroom-komponent in bovengenoemde twee schakelingen wordt veroorzaakt doordat

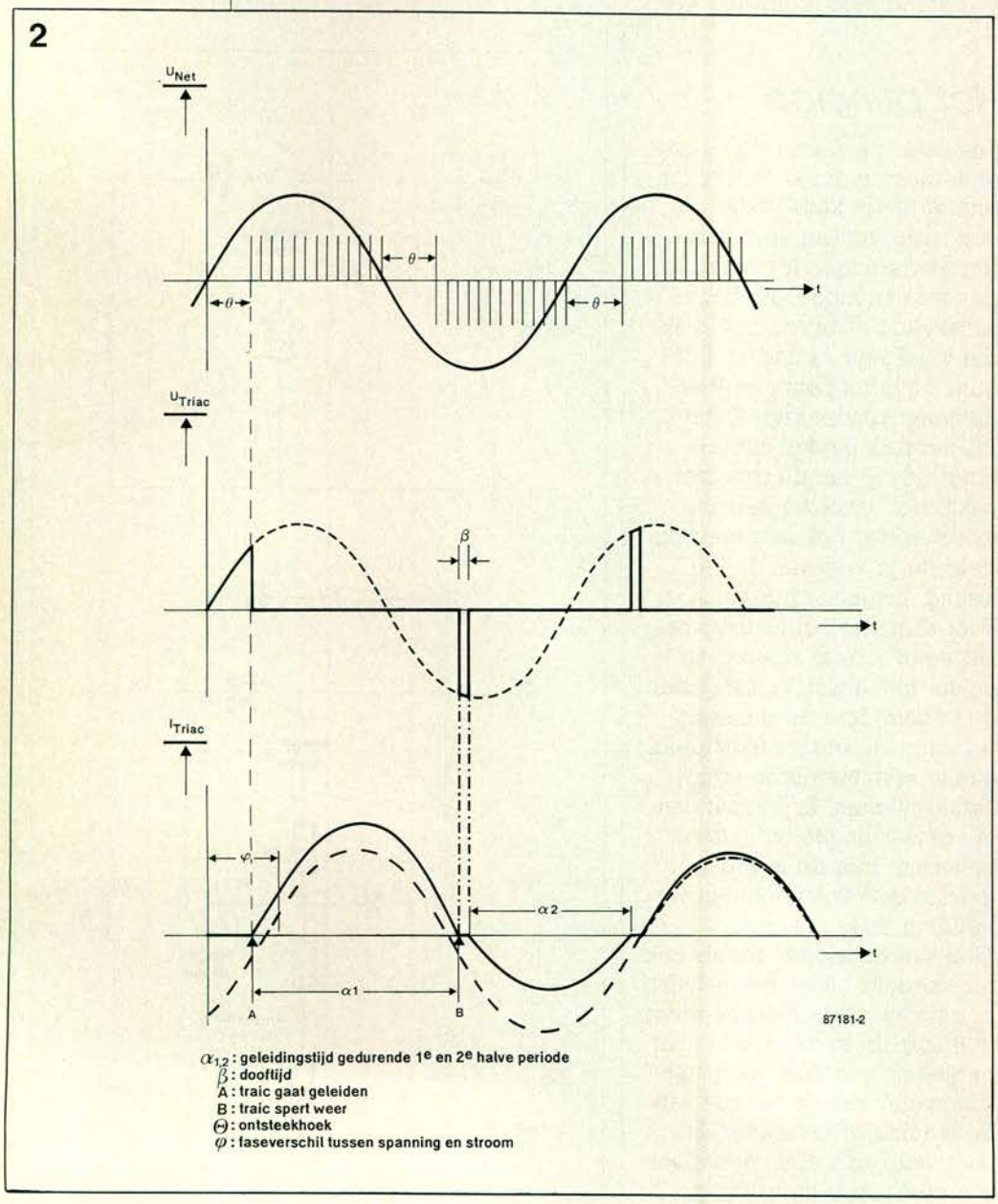


Figuur 1. In deze drie schema's zijn drie experimentele stadia gegeven om tot een goed werkende schakeling te komen.

het nogal moeilijk is om het trigger-tijdstip exakt in te stellen. Voor een goede werking van dit soort schakeling is het namelijk noodzakelijk dat de trigger-impuls gesynchroniseerd wordt met de nuldoorgang van de stroom door de triac, en dat deze impuls bovendien zo lang duurt tot de triac-stroom boven het nul-nivo en boven het houdstroom-nivo is gestegen. Indien de trigger-impuls al vóór de nuldoorgang van de triac-stroom (dus te vroeg) verschijnt, of wanneer de impuls te kort is en de triac-stroom nog niet het nivo van de houdstroom heeft bereikt, dan kan het gebeuren dat de triac slechts halve perioden doorlaat. Dit laatste verschijnsel is de oorzaak van de bovenvermelde ongewenste gelijkstroom-komponent.

Een methode om de problemen ten gevolge van een verkeerd gesynchroniseerde trigger-impuls te omzeilen is het sturen van de triac-gate met een gelijkstroom. Aangezien een kontinue gate-stroom echter tot een te grote warmte-ontwikkeling leidt, is het beter deze gelijkstroomsturing door een pulstrein te vervangen. De vermogensopname is dan veel geringer, het eindresultaat echter wel hetzelfde. Deze laatstgenoemde oplossing wordt in figuur 1c schematisch weergegeven. Parallel aan de ook al in de beidefiguren 1a en 1b aanwezige potmeter P, door middel waarvan het trigger-tijdstip wordt ingesteld, is een extra triac aangebracht. Deze triac is van een veel gevoeliger type dan de triac uit het hoofdcircuit. Deze gevoelige triac gaat zich, samen met het RC-netwerk waarop hij is aangesloten, als een impuls-generator gedragen die met een herhalingsfrekwentie van enkele kilohertz werkt. Deze impulsen worden pas opgewekt als de halve periode van de netspanning een voldoende hoge spanning bereikt heeft (zie ook figuur 2). Een tweede reden waarom de impulsgenerator niet onmiddellijk start, is het feit dat deze gevoelige triac zelf deel uitmaakt van het RC-netwerk. Zolang de gevoelige triac nog niet geleidt, is de RC-tijd groot. Is de gevoelige triac eenmaal in geleiding, dan is de RC-tijd plotseling veel kleiner. De triac staat immers parallel aan potmeter P uit het RC-netwerk. De kleinere RC-tijd verklaart de snelle herhalingsfrekwentie van de impulsgenerator. Bij iedere nuldoorgang van de netspanning stopt de pulstrein weer. Dit gedrag is voor zowel de positieve als negatieve periodenhelften exakt symmetrisch. De impulsen afkomstig van deze impulsgenerator brengen de triac in het hoofdcircuit in geleiding, en houden deze in geleiding totdat de stroom door deze triac weer door een nulpunt gaat. Een negatieve pulstrein schakelt de triac in het hoofdcircuit tijdens de negatieve stroomhelft in. Om verwarring te vermijden brengen we hier even in herinnering dat de stroom door de induktieve belasting bijna negentig graden ten opzichte van de spanning verschoven is, waarbij de stroom na-ijlt op de spanning.

Dit verklaart waarom de stroom door de triac nog blijft lopen als de trigger-impulsen zelf al verdwenen zijn wanneer de netspanning door een nulpunt is gegaan. Op het moment dat de netspanning nul wordt, is de stroom door het circuit ten gevolge van de induktieve belasting immers nog altijd aanwezig en ver boven het houdstroomnivo. Pas op het moment dat deze stroom door het nulnivo gaat, komt de triac in het hoofd-circuit weer in spertoestand, zoals in figuur 2 getekend is. In de figuur zien

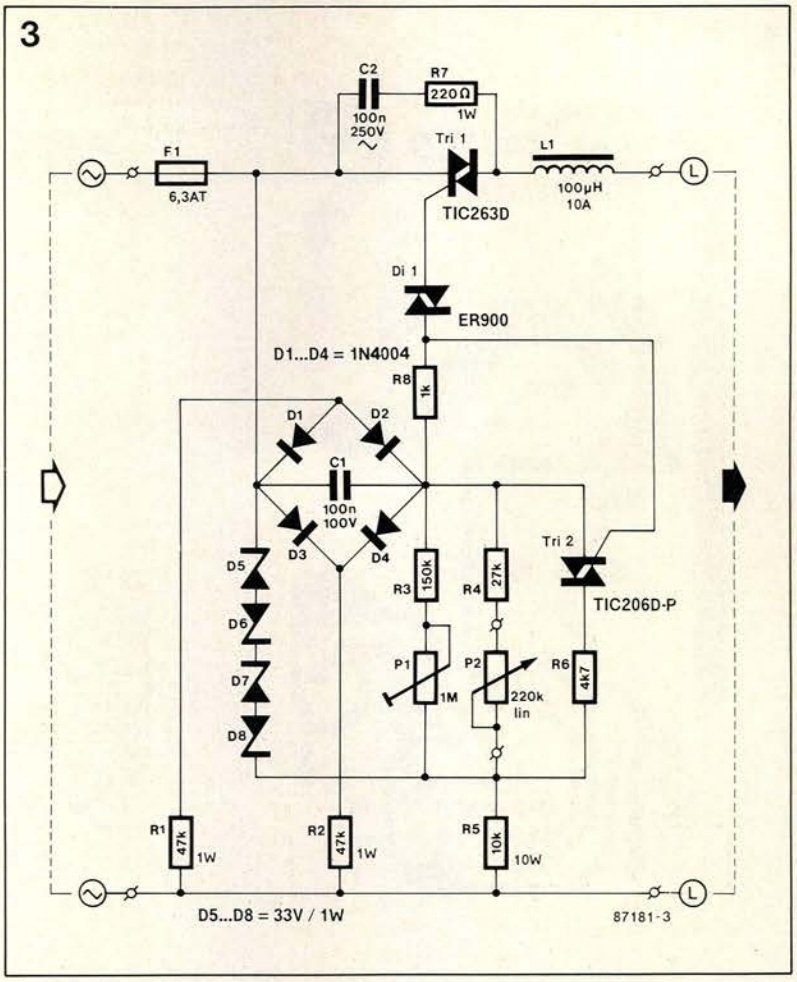


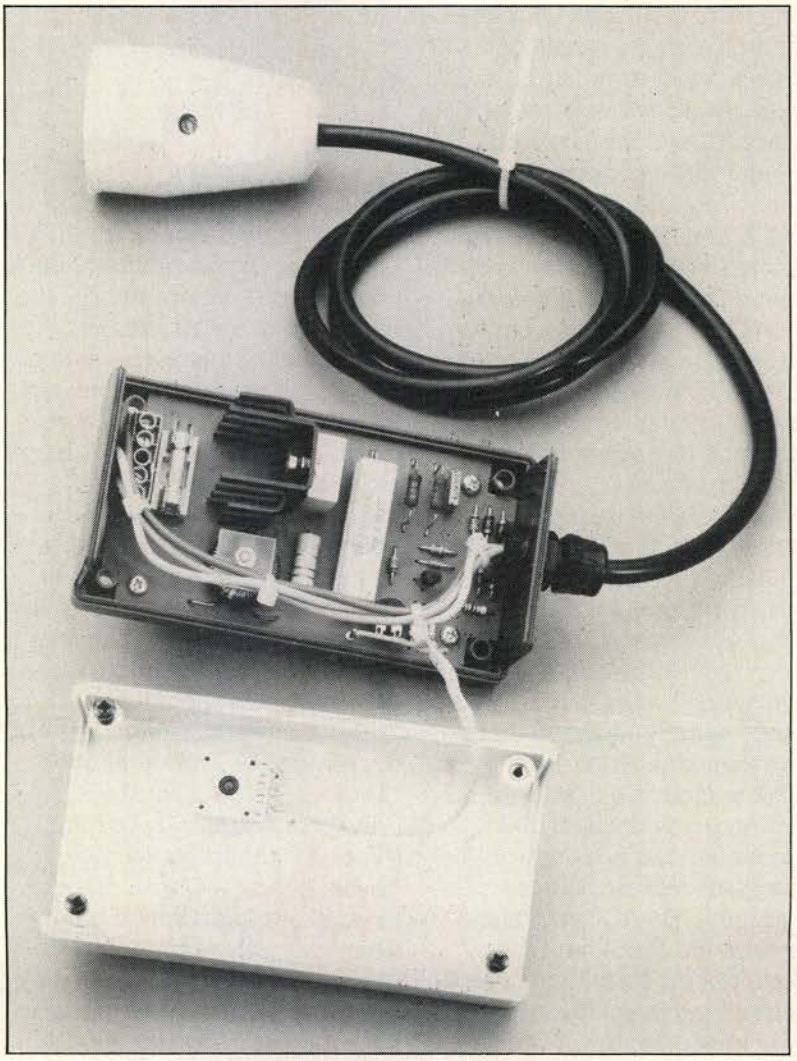
Figuur 2. In deze figuur is niet alleen de relatie tussen stroom en spanning te zien, maar is ook de positie van de pulstreinen aangegeven. Beneden in de figuur is duidelijk het inschakelverschijnsel te zien.

we ook dat de faseverschuiving zo groot is ten opzichte van het inschakelpunt, dat de stroom tijdens de negatieve halve periode direkt weer door de volgende trigger-impuls wordt ingeschakeld. Wanneer de dimmer pas ingeschakeld is, heeft de triac-stroom nog een tamelijk asymmetrisch verloop. Na enkele halve perioden is dit inschakelverschijnsel verdwenen en benadert de stroom door het circuit een ideale sinus. Dit inschakelverschijnsel is ook duidelijk onderaan in figuur 2 te zien.

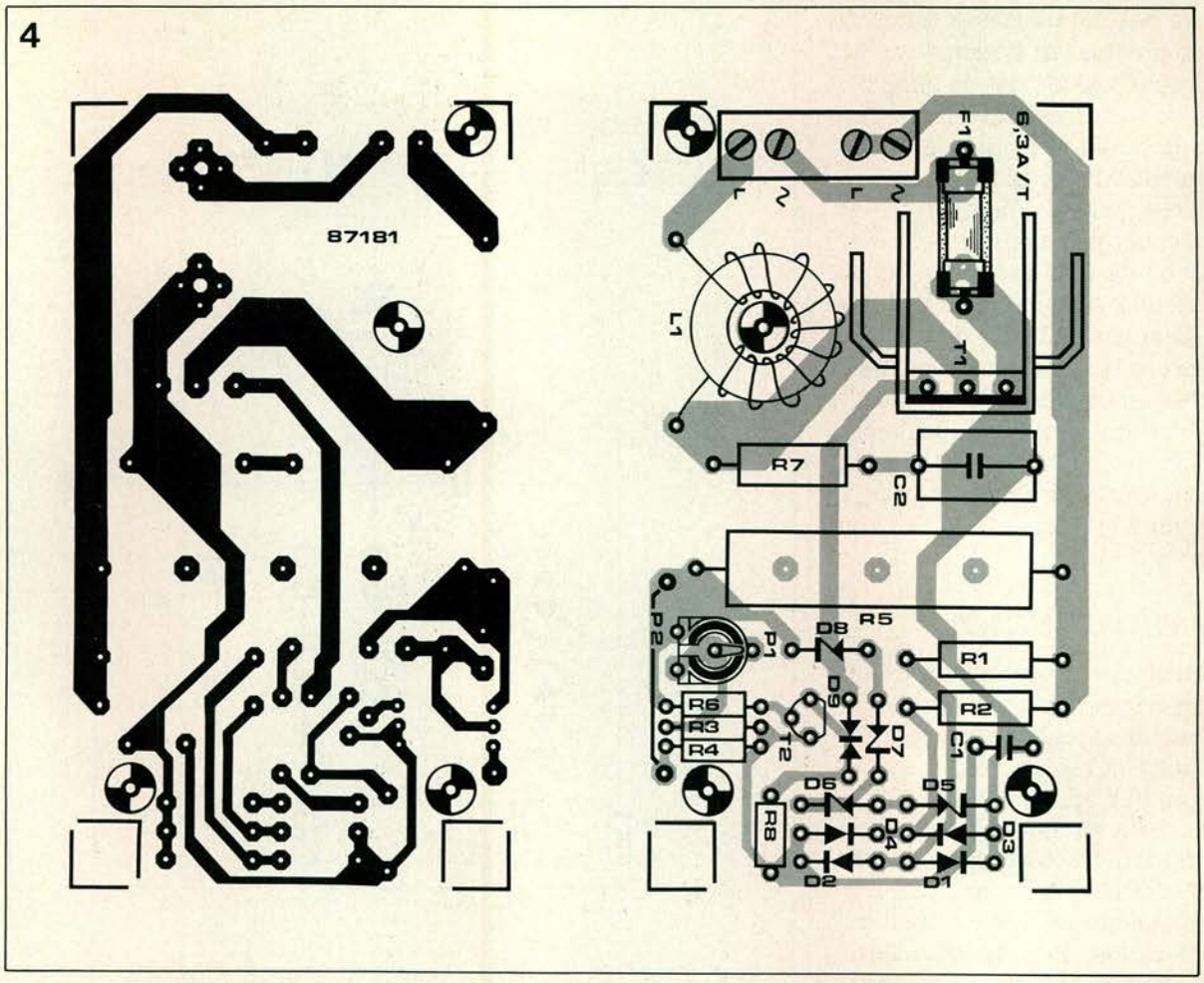
Het schema

Omdat na al deze theoretische beschouwingen uw soldeerbout inmiddels wel op temperatuur gekomen zal zijn, kan er een blik op het uiteindelijke schema van figuur 3 geworpen worden. De bovenste triac, de TIC263D, is in het hoofdcircuit opgenomen. Deze schakelt dus de stroom door de induktieve belasting. De triac rechts in figuur 3 is de impulsgenerator die via de diac ER900 de triac van het hoofdcircuit stuurt. Het eigenlijke ontstekingsmoment wordt door kondensator C1 en de weerstanden P2, R4 en R5 bepaald. De parallel aan P2 geschakelde weerstanden P1 en R3 dienen als voorinstelling voor het regelbereik van P2. Met P1 kan het nulpunt van P2 worden ingesteld. Kondensator C1 wordt vanaf nulnivo opgeladen. Zodra de doorslagspanning van diac ER900 bereikt wordt, gaat deze geleiden. Het doorslagpunt van de diac is voor de positieve en de negatieve periodehelften gelijk. Wanneer de diac in geleiding komt, verschijnt er een geringe spanningsimpuls op de gate van de bovenste triac. Deze komt zelf echter nog niet in geleiding, aangezien zijn gatestroom nu nog te gering is. Wel onstaat door deze, naar de gate van de bovenste triac lopende stroom een spanningsstoot over weerstand R8, en wordt de gevoelige triac rechts in figuur 3 getriggerd. Zodra deze laatste in geleiding gekomen is, overbrugt hij de





Figuur 3. Duidelijk is te zien dat er niet per se dure IC's nodig zijn, maar dat het met een eenvoudige schakeling ook kan.



Figuur 4. De onderdelen dienen om veiligheidsredenen met grote zorgvuldigheid op de print gemonteerd te worden. Kijk uit dat de niet-geïsoleerde koelplaat geen kortsluiting met andere delen van de schakeling kan maken. Zorg ervoor dat R5 geen snoerisolaties door kan smelten. Houd u voor de zekering aan de hiervoor opgegeven waarde.

Onderdelenlijst

Weerstanden:
R1,R2 = 47 k/1 W
R3 = 150 k
R4 = 27 k
R5 = 10 k/1 W
R6 = 4k7
R7 = 220 Ω
R8 = 1 k
P1 = 1-M-instelpotmeter
P2 = 220-k-lin.-potmeter

Kondensatoren:
C1 = 100 n/100 V
C2 = 100 n/250 V

Spoelen:
L1 = 100 μH/10 A

Halfgeleiders:
Tri1 = TIC263D
Tri2 = TIC206D-P
D1...D4 = 1N4004
D5...D8 = zenerdiode 33 V/1 W
Di1 = diac ER900

Diversen:
F1 = zekering 6,3 A/traag
zekeringhouder voor printmontage
print-kroonsteen 5-polig
trekontlasting
print EPS 87181 (zie pagina 6)

Geschatte bouwkosten: circa *f* 50,–

weerstanden P2 en R4, en natuurlijk ook de parallel hieraan staande weerstanden P1 en R3. Als gevolg van de nu veel kleinere RC-tijd onstaat er een reeks van snel opeenvolgende impulsen, die op de gate van de bovenste triac terecht komen. Deze komt nu in geleiding. De pulstrein eindigt zodra de netspanning nul wordt. De zenerdioden D5...D8 vormen een overspanningsbeveiliging voor de rechter triac en zorgen er tevens voor dat de ontsteekschakeling een stabiele voedingsspanning krijgt. Daardoor zijn de instelpunten die door P1 en P2 bepaald worden onafhankelijk van de netspanning. De dioden D1...D4 zijn hier niet als een gelijkrichtschakeling bedoeld, maar zorgen er samen met de weerstanden R1 en R2 voor dat kondensator C1 tijdens de nuldoorgangen ontladen wordt, zodat een geringe maar duidelijk gedefinieerde hysteresis optreedt. De RC-kombinatie bestaande uit C2 en R7 beschermt de triac uit het hoofdcircuit tegen spanningspieken die kunnen ontstaan wanneer de stroom door de induktieve belasting plotseling onderbroken wordt.

De opbouw

De schakeling kan op de in figuur 4 getoonde print worden opgebouwd. Weerstand R5 kan in verband met zijn warmteontwikkeling beter op enige afstand van de print gemonteerd worden. Spoel L1 is een normaal in de handel verkrijgbare triac-ontstoorspoel. Deze is strikt genomen bij induktieve belastingen niet noodzakelijk, maar heeft wel nut bij ohmse belastingen, daar hij dan de triac tegen te grote stroompieken beschermt. De koelplaat voor de triac in het hoofd-circuit dient een warmteweerstand van hoogstens 13 K/W te hebben. Dit is uiteraard afhankelijk van de grootte van de belasting. Voor de behuizing kan het beste een spatwaterdichte niet brandbare kunststoffen behuizing gekozen worden. Indien voor deze behuizing geen model verkrijgbaar is dat van een aangegoten netsteker voorzien is, dan dient een los drieaderig netsnoer met een om veiligheidsredenen aangegoten netsteker gebruikt te worden. Denk ook aan een goede trekontlasting van dit snoer. Potmeter P2 dient omwille van de veiligheid een type met een kunststof-as te zijn.
Wanneer men zich de moeite neemt, de schakeling netjes en veilig op te bouwen, dan heeft men voor weinig kosten een nauwkeurig instelbare regelaar die behalve voor induktieve belastingen, zoals nettrafo's en dergelijke, ook nog voor gewone ohmse belastingen te gebruiken is.

(87181)

wegwijzer van de vakhandel

Noord Holland

ELEKTRONIKA 2000
Distributie & Produktie
Chrysantenstraat 4
1031 HT Amsterdam
Tel. 020 - 36 09 01
Telex 15271E

DISPLAY Elektronika
Hoek Turfmarkt Kampervest 53
Haarlem Tel. 023 - 32 24 21

COMPUTER REPARATIE SHOP
Simonskerkestraat 11
1069 HP AMSTERDAM
tel. (020) 195968
Di t/m Za 9:00-17:00

"RITON" elektronika
ELEKTRONIKA ONDERDELEN
VOOR BEROEP EN HOBBY
BINNENWEG 197
2101 JJ HEEMSTEDE
TEL. 023-282573

ELECTRO DAALMEIJER
Peperstraat 11-15
1441 BH PURMEREND
Tel. 02990-23912
Speciaalzaak voor Purmerend en omgeving

Zuid Holland

D.C.S. Electronica Rotterdam
Mathenesserlaan 450
3023 HH Rotterdam
Telefoon 010-4769900*
Telex 25059 DCSEL

Utrecht

DISPLAY Elektronika
Lange Jufferstraat 12-18
Utrecht Tel. 030 - 31 56 55

Gelderland

voor elektronika scanners en 27 Mc naar
VES Service Elektronika Veluwse
Fokko Kortlanglaan 140
Ermelo — Tel. 03410-12786

Overijssel

ZELFBOUWERS OPGELET!
DE MULTICEL SUPER RIBBON TWEETER
In Nederland te bestellen bij TSN
1) Door overmaking van f69,50 op girorekening 4306488 t.n.v. TSN EPSE
U ontvangt uw bestelling franco thuis
2) Per brief met ingesloten eurocheque of groene betaalcheque (Vergeet niet nummer en handtekening)
U ontvangt uw bestelling franco thuis
3) Per telefoon op nr. 05759-3321
U ontvangt uw bestelling onder rembours · f 13,80 rembourskosten

importeur Bosweg 16
7214 ET EPSE
05759-3321

S. FAKKERT electronica
Th. a. Kempisstraat 126 Zwolle
Telefoon 05200 32357
Voor al uw
* electronica onderdelen
* electronica bouwpakketten
* technische lectuur

DISPLAY Elektronika
Kleine Berg 39-41 Eindhoven
Tel. 040 - 44 88 27

Piet Kennis B.V.
ELEKTRONISCH CENTRUM
Piusstraat 90,
5038 WT Tilburg
Tel. 013-42 26 47

PELLEMANS-ELEKTRONIKA
CORRIDOR 13 5554 HL VALKENSWAARD
TEL. 04902-12253 GIRO 1138601 AMRO 48 34 64 414
IMPORT EXPORT BALIEVERKOOP MAANDAG 13.30-17.30 ZATERDAG 10.30-15.00

Limburg

FM ELECTRONICS
Frits Meuris Electronics
Markt 36 6131 EL Sittard
Telefoon: 04490-14115
Disco geluidsapparatuur
Licht- en effectapparatuur
Public Address versterkers
Podiumverlichting
Postorders door heel Nederland
Vraag telefonisch de gratis "FRIMUCORD" folder, boordevol waardevolle disco-informatie aan en u ontvangt hem binnen enkele dagen.

Giel Braun Electronics
Baanstraat 15,
6372 AG Schaesberg
Tel. 045-313742, giro 4306973
Dressler Importeur
alles voor de luister- en zendamateur

Drente

EVERS ELEKTRONIKA
ZUIDEINDE 14
7941 GH MEPPEL
TEL: 05220-60069
Ook ùw adres voor alle hobby-elektronica

Ook uw firma is het vermelden waard.

Zeeland

De Elektronica Winkel
St. Jacobstraat 7
4461 BA GOES
Nederland
Tel. 01100-31276

EKSAKT
COMPUTER en ELEKTRONIKA SHOP
* scanner antennes, kristallen, CB etc. * Grootste sortering electronica componenten in Zeeuws-Vlaanderen * Reparatie aan alle apparaten.
Axelstraat 106, Terneuzen, 01150-97200

Friesland

Meuris BROEKSMA ELEKTRONIKA
LEEUWARDEN
VIJZELSTRAAT 15
058-134905
ELEKTRONIKA ONDERDELEN voor uw hobby en beroep. Printen uit eigen PRINTENMAKERIJ volgens uw eigen ontwerp. Snelle levering. Oók voor enkele stuks!
Voor de COMPUTER hebben wij véél konnektoren en i.c.'s.

België

ELECTRO 8000
LANGESTR. 43
8000 BRUGGE
050 / 341007
elektuur onderdelen bouwpakket

GOTRON
elektronica onderdelen
Leo de Bethunelaan 101
9300 Aalst
tel. 053-783083

stereorama
Spekkestraat 4 Lier
03-480 88 80

sinds 1956 distributie electronica componenten
Radiohome Electronics
tel. 091 - 254202 (3.L)
lange violettestraat 8 · 9000 gent

GERONIKA ELEKTRO N.V.
grootste elektronika zaak van
De Kempen
Antwerpse steenweg 312
2140 Westmalle
Tel: 03/312 00 86
De Merodelei 105 Turnhout
Tel: 014/410751

LAB Electronics Imp. & Co
TEL: (0)11/ 27,28,00 & 27,31,41
TELEX 39498 lab b
Your Components Distributor
LUIKERSTWG. 173
HASSELT
B 3500
BELGIUM

UILENSPIEGEL
componenten · computers
Radio TV Uilenspiegel
Langestraat 8 Brugge
Telefoon 050/33 12 00

VAEL ELECTRONICS
Nieuwstraat 147
2700 Sint-Niklaas
Tel. 03.777.44.61

LEGOTRONICS
Koning Albert I Laan 97
8800 Roeselare
Tel. 051/220103
Elektronica c.q. micro-computers

elektronische componenten en kits, meettoestellen
ELECTROLUC
Teirlinckstraat 63
9900 Eeklo
091-77 45 28

C.R.F. ELECTRONICS
Elektronische komponenten
Kits — HF-materiaal — gedrukte schakelingen — luidsprekers
Pastorijstraat 13
9120 — DESTELBERGEN
Tel. 091/28 96 20

RATO ELEKTRONIKA
ST. JACOBSMARKT 59 — 2000 ANTWERPEN
TEL. (03) 232.72.95 CONNECTORS-QUARTZ

Gentronics pvba
Kortrijkse Steenweg 249
9000 Gent tel. 091-21 81 69
openingstijden: ma t/m vrij 9⁰⁰-12³⁰ 13³⁰-18³⁰ za 9⁰⁰-12⁰⁰

halelectronics
elincom kits en assortimenten zie ook advertentie van de firma Commix elders in dit blad.
OUD STRIJDERSPLEIN 6
1500 HALLE 02 356 03 90

De wegwijzer van de vakhandel
Geeft een overzicht van de onderdelen vakhandel bij U in de buurt.
Voor informatie over plaatsing en reservering:
Elektuur B.V.
P.b. 75 6190 AB Beek
Tel.: 04402-89444

DIGITALE MULTIMETERS

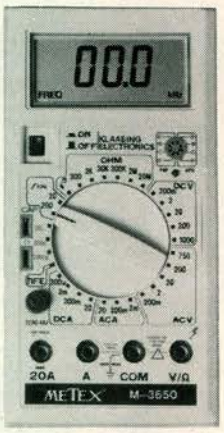
Betrouwbare, robuuste digitale multimeters met naast de bekende basisfunkties als extra o.a. doorbeltest, transistor hFE-, kapaciteits- (M3650 en M4630) en frekwentiemeting (M3650).

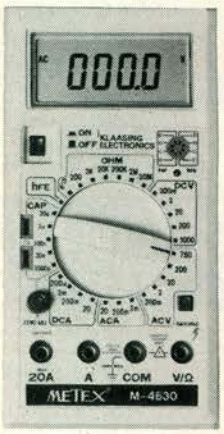
- 3½ digits (M4630 - 4½ digits)
- DC-spanning tot 1000V
- AC-spanning tot 750V
- DC/AC-stroom tot 20A
- Weerstandsmeting tot 20 MOhm
- Slag-en stootvaste behuizing
- Diodetest
- Doorbeltest
- Transistor hFE meting
- Kapaciteitsmeting (M3650 en M4630)
- Frekwentiemeting (M3650)
- Funktie aanduiding in display

Levering inkl. batterij, meetsnoeren, reserve zekering en Nederlandse gebruiksaanwijzing.

Tas met apart vak voor meetsnoeren verkrijgbaar, adviesprijs: Hfl. 16,75.

Prijzen exkl. BTW.





Adviesprijs:

M3610: Hfl. 141,--

M3650: Hfl. 183,--

M4630: Hfl. 291,--

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81622/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

PHILIPS SERVICE BOEKEN

NU OOK VERKRIJGBAAR BIJ ELEKTUUR

Philips Nederland geeft al enkele jaren service boeken uit. In de nieuwe uitgaven hiervan worden nu ook de principeschema's opgenomen, waardoor de gebruikswaarde aanzienlijk wordt vergroot. Enkele jaarboeken met schema's zijn reeds verschenen, andere zijn nog in bewerking.

Voorlopig zullen wij ook nog de boeken zonder schema's aanbieden. In deze serviceboeken kan men aantreffen:

onderdelen-overzichten, exploded views, print layouts, service-mededelingen en andere technische wijzigingen.

De gegevens die in de service boeken zijn opgenomen, hebben betrekking op apparatuur die de laatste 7 à 10 jaar op de markt is gekomen.

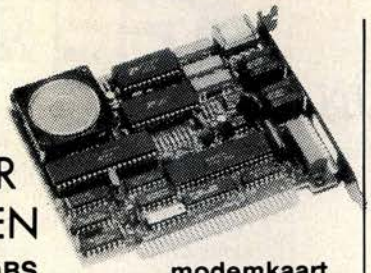
OVERZICHT VAN VERSCHENEN SERVICE BOEKEN:

VERSCHENEN:	TITEL:	OMSCHRIJVING:	BESTELNR:	PRIJS:
1985/86	Portable Radio	zonder schema	5033	*f* 37,10/Bfrs 742
1987	Portable Radio	met schema	5057	*f* 153,25/Bfrs 3065
1985/86	Hifi	zonder schema	5034	*f* 49,85/Bfrs 997
1985/86	Grammofoon	zonder schema	5039	*f* 19,90/Bfrs 398
1986	Grammofoon	met schema	5056	*f* 53,00/Bfrs 1060
1986	Autoradio	met schema	5055	*f* 118,75/Bfrs 2375
1986	Cassette- en Spoelenrecorders	zonder schema	5042	*f* 39,75/Bfrs 795
1986	Videorecorders V2000	zonder schema	5046	*f* 89,00/Bfrs 1780
1986	Videorecorders V2000+camera's	met schema	5047	*f* 126,25/Bfrs 2525
1986	Videorecorders VHS	zonder schema	5049	*f* 47,70/Bfrs 954
1986	Videorecorders VHS+camera's	met schema	5048	*f* 83,75/Bfrs 1675
1986	* Z/W-KTV typenrs. tot 2512	met schema	5053	*f* 126,25/Bfrs 2525
1986	* Z/W-KTV typenrs. van 2561 tot 9000	met schema	5054	*f* 109,25/Bfrs 2185
1986	TV-chassisapp.	met schema	5050	*f* 93,30/Bfrs 1866
1987	Klein huish.	inkl. solarium	5058	*f* 116,60/Bfrs 2332
1987	Groot huishoudelijk	koel/vries	5059	*f* 141,00/Bfrs 2820
1987 NIEUW	Groot huishoudelijk	wassen/drogen	5060	*f* 123,50/Bfrs 2470
1987 NIEUW	Groot huishoudelijk	vaatwassen	5062	*f* 78,00/Bfrs 1560

* In de service boeken Z/W-KTV wordt geen informatie verstrekt over het chassis, zie boek 5050.

BESTELLEN:
Deze boeken zijn verkrijgbaar bij uw elektronica speciaalzaak of rechtstreeks bij Elektuur, door het bedrag van het boek van uw keuze (+ *f* 9,50/Bfrs. 190 verzendkosten) over te maken op gironr. 1241100 t.n.v. Elektuur b.v., Beek (L) onder vermelding van **boektitel**, **jaar**, en **bestelnummer**. U kunt ook gebruik maken van de bestelkaart in dit tijdschrift.
prijswijzigingen voorbehouden/zolang de voorraad strekt

NIEUW IN ONS VOORRAADPROGRAMMA



KOMPUTER PRODUKTEN

Smartlink 1200BS modemkaart
voor IBM-compatibles. Kompleet auto-answer/auto-dial 300 en 1200 baud telefoonmodem volgens Bell en CCITT norm. Met aansluitsnoer en uitgebreid manual. netto: **298.-**

Smartlink 2400BS modemkaart
voor 300/1200/2400 baud. netto: **637.-**

Smartlink 1200 EX extern modem
met RS232 uitgang, universeel toepasbaar. Afmetingen 25 x 14 x 3 cm. Frontpaneel met 8 statusindikators. Verder als 1200BS. netto: **375.-**

Miniscribe 3212 5,25" Winchester disk drive
10 Mb geformatteerd, toegangstijd 85 mSek. Voor de prijs van een floppydrive: netto: **375.-**

IBM-compatible controller hiervoor (stuurt 2 drives) netto: **195.-**

RS232 sex changers
male/male of female/female bruto **15.50***

RS232 status-tester
met 7 Leds bruto: **29.-***

RS232 jumper box
voor het maken van kruisverbindingen bruto: **15.-***

RS232 surge protector/ signaalfilter bruto: **25.-***

Centronics sex changers
male of female bruto: **25.-***

Adapters van Centronics
naar sub-D 25-polig bruto: **25.-***

Komputerkabels
lengte 1.80 m. Leverbaar met 2x 25-pol. male of female, 2x Centronics, als printer-of modemkabel bruto: **28.50***

Dataswitches
vierweg (ABDE) met RS232 aansluitingen bruto: **105.-***

Idem
met Centronics aansluitingen bruto: **125.-***

Floppy-disk 5,25"
Dual-sided, Dual-density (MD2D) per 10 stuks bruto: **27.50***

Idem
High-density 1,2 Mbyte voor IBM-AT, per 10 stuks bruto: **61.50***

OPTO-ELEKTRONIKA

Sharp S202DS4 solid state relais
in 4 pins to-220 behuizing. Schakelt net als de 'grote' uitvoeringen in de nuldoorgang van het net zodat lasten zonder storingspieken aan en uitgezet kunnen worden. Er is 10 mA nodig om 5 A bij 250 VAC te kunnen schakelen. Stuksprijs bruto: **9.90***

PRIJSVERLAGING ZONNEPANELEN

Door zeer goede verkoopresultaten kon de produktie bij Siemens Solar Systems aanzienlijk worden opgevoerd en werd de kostprijs met ca. 30% verlaagd. Als importeur van Siemens zonnepanelen leveren wij u nu het populairste type SM36/18K2 (36 Watt, 12 Volt) bruto slechts: **800.-**

hetgeen bij 1 paneel neerkomt op **640.- netto!!**

Kwaliteit en 20-jarige garantie blijven uiteraard ongewijzigd. Uitvoerige dokumentatie is op aanvraag beschikbaar.

LEDS BIJ AANTALLEN SPOTGOEDKOOP!

Wegens te grote voorraden verkopen wij deze maand alle standaard-Leds 3 en 5 mm. rood, geel en groen tegen **NETTO eenheidsprijzen**

Bij 100 stuks per type per stuk **0.10**
Bij 1000 stuks per type per stuk **0.088**

LINEAIRS PER STANG EXTRA VOORDELIG!

Om dezelfde redenen krijgt u deze maand voor de populairste typen de volgende **NETTO prijzen** bij afname van verpakkingseenheden:

type	verp. eenh.	prijs	type	verp. eenh.	prijs
LM324N	25	**0.58**	uA741NB	50	**0.55**
LM339N	25	**0.75**	uA1458c	50	**0.70**
LM358N	50	**0.70**	ULN2003	25	**1.25**
NE555	50	**0.50**	uA7805c	50	**0.60**
NE556	25	**0.95**			

OPRUIMING HALFGELEIDERS

Alle onderstaande typen willen wij graag definitief kwijt om ruimte te maken voor nieuwe produkten. Alle prijzen zijn netto en zolang de voorraad strekt. Voor typen met (D) is op aanvraag een datasheet beschikbaar

type	funktie	prijs
SAA1024	Afstandsbediening 30 kan. TX	**7.50 D**
SAA1025	Afstandsbediening 30 kan. RX	**12.00 D**
TDA1087	500 MHz dual transistor	**0.50**
TMS3874	4 digit alarm clock	**5.00 D**
AY5-4007	4 digit univ. counter	**15.00 D**
Intel 4265	programm. i/o device	**5.00 D**
Intel 4269	programm. keyboard interface	**5.00 D**
TDA4400	TV video-if ampl./det.	**2.00 D**
MM5369	50/60 Hz time base	**1.50 D**
MCM66714	ASCII character generator	**10.00 D**
MM57160	7-dagen schakelklok	**12.50 D**
LC7250	stopwatch/freq. counter	**12.50 D**
TMS1965	TV tennischip (ay3-8500)	**5.00**
830 CE	15V 100mA regulator TO-5	**1.00**
CA3089	1-chip FM receiver	**1.50**
CA30900	FM stereo decoder	**1.50**
CA3094E	progr. power opamp.	**2.00**
CA3240	dual CA3140 bimos opamp	**2.00**
MC8500P	printer controller	**5.00**
MC1468R	dual tracking regulator	**5.00 D**
9300PC	Fairchild shift regulator	**1.00 D**
FND537	13 mm. leddisplay, groen CA	**1.50**
M107S	Triac 600V/25A TO-48	**6.00**
uA7300C	Dolby processor	**5.00 D**
40673	RCA dual gate mosfet	**2.50**
BC108C	transistor TO-18 100 stuks	**20.00**
BC177	transistor TO-18 100 stuks	**20.00**
BF259	transistor TO-39 10 stuks	**5.00**
BFR64	3500 MHz powertransistor	**5.00**
BDX66	16A-60V pnp darlington TO-3	**4.00**

DE SKILTRONICS KATALOGUS 1987/88

Een 368 pagina's tellend handboek voor de elektronikus en elektronika-inkoper.
Technische gegevens en prijzen van komponenten, gereedschappen, meetapparatuur en halfgeleiderdataboeken.

U krijgt hem per omgaand thuisgestuurd na overboeking van **15.-** op gironummer 1447205. Dit bedrag is bij uw eerste bestelling verrekenbaar.

Alle prijzen zijn excl. BTW
*Op brutoprijzen worden kortingen verleend tot 25%, zie hiervoor de 1987/88 katalogus.
Minimum orderbedrag 30.- Verzendkosten volgens PTT-tarief.

Skiltronics COMPONENTS & SYSTEMS b.v.

postbus 777 - 8901 BN Leeuwarden. Vegelinstraat 19
telefoon 058-124011. telex 46324

'SNEL EN GOED ALS HET OM KOMPONENTEN GAAT'

HEEFT U OOK ZIN

Voor de luidspreker-zelfbouwer is er dan nu de speciaalzaak in het noorden.

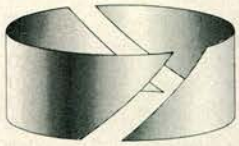
Veel luisterklaar opgestelde kombinaties en een ruime sortering luidsprekers en komponenten vindt U bij ons in het centrum van Groningen.

Wij zijn erkend dealer van: A.D.R. Audax, Dynaudio, Eton, Focal, Intertechnik, Kef, Magnat, Seas, Vifa, Visaton en Volt.

Wandel eens binnen, of vraag onze gratis folder aan.

Open: v.a. 10.00 uur
Maandag gesloten.

Grote Leliestraat 45
9712 SP Groningen
tel. 050-144978



Speaker & Co

GELEIDERS

Vraag- en aanbod advertenties voor partikulier gebruik, gemiddeld 27 lettertekens per regel, prijs per regel *f* 5,25/Bfrs. 104,—
Voor zakelijk gebruik, bij minimum afname van 5 regels, gemiddeld 27 lettertekens per regel. *f* 12,50/Bfrs. 247. Plaatsing na vooruitbetaling op giro 124.11.00 t.n.v. Elektuur Beek (L), voor België per 000.017.70.26-01.
Geleiders kunnen alleen schriftelijk worden opgegeven.

Gevr. ant. rotor 03407-2915

T.k. TELEFAX INFOTEC 6032 groep 3 *f* 1000,— tel. 01652-3520

Te koop: Printontwerpprogramma voor ZX-Spectrum, veel mogelijkheden. Tel: 01102-2044

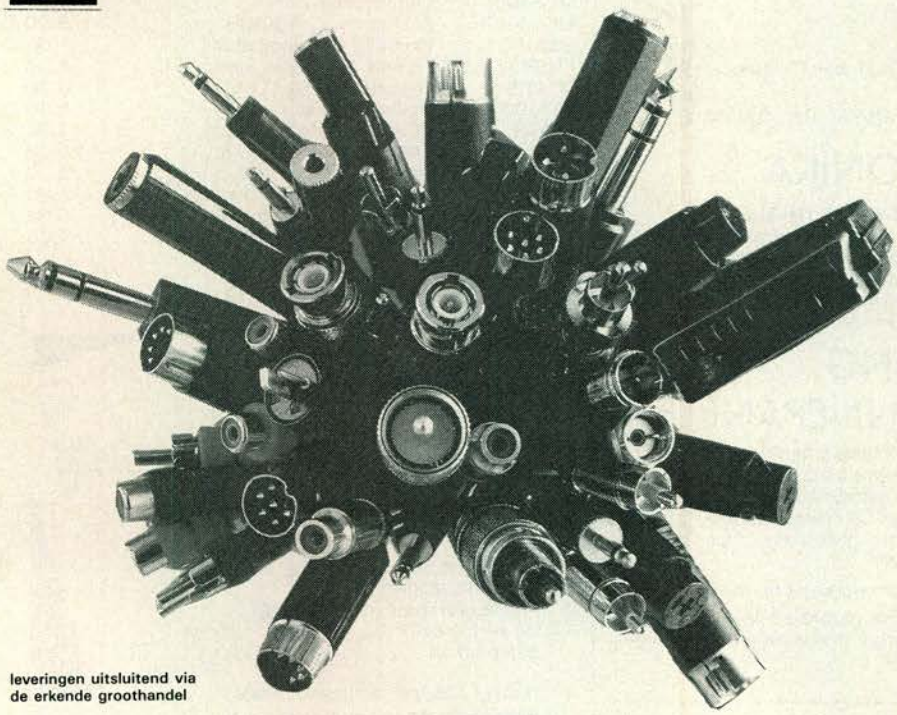
TK: PC Sanyo MBC555+monitor+SCHEMA. *f* 500,—. Tel: 070-931308.

TK: Coprocessor 8087-2 (8Mhz, nw) *f* 300,—; Diskette contr. *f* 60,— Keyboard *f* 95,—; Herculescard *f* 100,—; CGA card *f* 95,—; Novex monitor *f* 125,—; 04192-14762

T.K.: nieuwe en gebr. Eproms 2-4-8K Philips stap. motoren 4 fasen 48 staps *f* 10,— per stuk. Tel 074-771358

LET OP!!! enorm assortiment elektronika, zoals: alle componenten, meetapparatuur, batterijen, ram's, eprom's en voordelige konnektors en kabel. Vraag gratis info: Freeway Import, Postbus 6013, 4900 HA Oosterhout, 01620-57414*.

GESPECIALISEERD IN AANSLUITTECHNIEK



- audio-video konnektors DIN-RCA-BNC-KLINK-SCART UHF-CA-N-F-TNC-SMA.
- apparaatklemmen banaanstekers
- telefoon konnektors
- antenne aansluitingen splitters versterkers.
- computer konnektors bekabelingen supplies.
- BEL: 01892-12445

leveringen uitsluitend via de erkende groothandel

KABLEX B.V. J. v.d. Heydenstraat 28a 2665 JA Bleiswijk Holland KABLEX®

Geen compromis tussen prijs en kwaliteit.

Dynatek

2 JAAR GARANTIE
NEDERLANDSE BESCHRIJVING

Door het grote verkoopsucces (met als gevolg gunstige produktiekosten) en de lage koers van de US dollar, kunnen wij **de prijs** van de Dynatek 5000 serie **sterk verlagen.**

Daardoor komt de Dynatek nu binnen ieders bereik. Wanneer u bij de aanschaf van uw multimeter alles op een rijtje zet begrijpt u wat we bedoelen. Vraag de folder aan.

Model	Prijs incl. BTW	Garantie	Basis nauwkeurigheid	Buzzer	Goud kontakt schakelaar	Aparte AC-DC schakelaar	20 Ohm 20 uA	transistor test	capaciteit meter	temperatuur meter	tas	zware meetsnoerset met schroefacc.
ZELF INVULLEN												
5010	159,-	2 jaar	0,25%	•	•	•	•	—	—	—	—	•
5010T	159,-	2 jaar	0,25%	•	•	•	—	•	—	—	—	•
5010C	179,-	2 jaar	0,25%	•	•	•	—	•	•	—	—	•
5010EC	229,-	2 jaar	0,25%	•	•	•	—	•	•	•	•	•

vogel's

Vogels Import BV
Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven
Tel.: 040-415547.

TIMTRONIX

elektronicacomponenten

SPECIALE AANBIEDINGEN geldig zo lang de voorraad strekt

MC1377	f	16,95
WD 1772	f	79,95
21L14	f	4,50
2716 450 ns	f	9,95
2732 250 ns	f	9,95
2764 250 ns	f	9,25
27128 250 ns	f	9,95
27C128 250 ns	f	12,95
27256 250 ns	f	15,95
4116 150 ns	f	4,50
4416	f	8,95
4164 120 ns	f	3,95
4164 150 ns	f	3,70
41464 120 ns ATARI	f	14,95
41256 120 ns	f	8,95
41256 150 ns	f	8,95
6116 150 ns Cmos	f	5,95
6264 150 ns Cmos	f	8,75
62256 150 ns Cmos	f	34,–
6502	f	10,95
6510	f	27,85
6520	f	7,50
6522	f	9,95
6526	f	25,75
6551	f	14,75
6532	f	14,80
6569	f	69,95
6581	f	59,–
6845	f	11,95
AM 7910	f	38,95
AM 7911	f	75,–
8031	f	11,95
8087 5 Mc	f	425,–
82 S 100	f	31,75
MB 8877	f	19,95

BC 546B, BC 547B, BC 549B		
25 stuks	f	4,95
100 stuks	f	16,95

BC 556B, BC 557B, BC 559B		
25 stuks	f	4,95
100 stuks	f	16,95

BC 327C 10 stuks	f	2,50
BC 337C 10 stuks	f	2,50
BC 516 10 stuks	f	5,25
BC 517 10 stuks	f	5,25
BC 550C 10 stuks	f	2,25
BC 560C 10 stuks	f	2,45
BC 639 10 stuks	f	4,95
BC 640 10 stuks	f	4,95

2N3055 RCA 1 stuks	f	1,95
4 stuks	f	7,40
10 stuks	f	16,95

LEDS LEDS LEDS LEDS LEDS
Rood, groen, geel of oranje 3 of 5 mm

10 stuks per kleur	f	2,50
100 stuks rood 5 mm	f	15,95
100 stuks groen 5 mm	f	22,50
100 stuks geel 5 mm	f	22,50
100 stuks rood 3 mm	f	18,95
100 stuks groen 3 mm	f	22,50
100 stuks geel 3 mm	f	18,95

1N4001 25 stuks	f	2,25
1N4003 25 stuks	f	2,35
1N4004 25 stuks	f	2,35
1N4007 25 stuks	f	2,45
1N4148 100 stuks	f	5,50
1N5401 10 stuks	f	2,75
1N5404 10 stuks	f	2,95
1N5408 10 stuks	f	3,50

IC voeten: (dubbelgeveerd)

5 × 8 pens	f	1,–
5 × 14 pens	f	1,50
5 × 16 pens	f	1,75
5 × 20 pens	f	2,20
5 × 24 pens	f	2,65
5 × 28 pens	f	2,95
5 × 40 pens	f	3,95

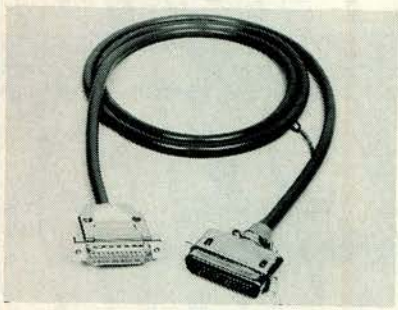
Regulators TO-220 1,5A

7805 3 stuks	f	2,85
7809 3 stuks	f	3,95
7812 3 stuks	f	2,85
7815 3 stuks	f	2,85
7818 3 stuks	f	2,85
7824 3 stuks	f	2,85
7905 3 stuks	f	3,75
7912 3 stuks	f	3,75
7915 3 stuks	f	3,75
7918 3 stuks	f	3,75
7924 3 stuks	f	3,75

Regulators TO-220 2A

78S05 3 stuks	f	5,25
78S09 3 stuks	f	5,95
78S10 3 stuks	f	5,95
78S12 3 stuks	f	5,25
78S15 3 stuks	f	5,25
78S18 3 stuks	f	5,95
78S24 3 stuks	f	5,95

LM 324	5 stuks	f	4,50
NE 555	5 stuks	f	3,75
UA 741	5 stuks	f	3,50

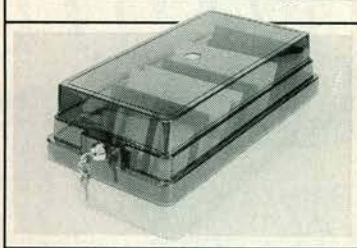


IBM printer kabel

36-polige Centronics stekker met afscherming naar 25-polige D-connector

Nu ook diverse andere kabels leverbaar!

per stuk	f	16,95
5 μp	f	16,75
10 μp	f	15,95
25 μp	f	14,95
50 μp	f	14,95
100 μp	f	13,95



Diskette opbergsysteem

100 diskettes 5¼" (met slot)	f	24,95
50 diskettes 5¼" (zonder slot)	f	19,95
40 diskettes 3½" (zonder slot)	f	19,95

GRATIS — GRATIS — GRATIS — GRATIS — GRATIS — GRATIS

Ons inmiddels aanzienlijk uitgebreide pakket electronicacomponenten hebben we samengevat in een nieuwe prijslijst, 1 augustus 1987. Vaste afnemers kregen hem reeds **GRATIS** toegezonden.

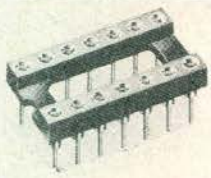
Ook u kunt in het bezit komen van dit overzicht van uiterst laaggeprijsde kwaliteitscomponenten, die bovendien nog bijzonder snel geleverd kunnen worden.

Geïnteresseerd? Schrijf even een briefkaart met uw naam en adres en u ontvangt de lijst per omgaande.
Kostenloos, daar bespaart u alvast geld mee!

V 20 compatible 8088 8 Mc	f	20,95	Uw IBM werkt hiermee
V 30 compatible 8086 8 Mc	f	29,95	tot circa 30% sneller

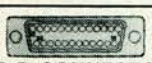
IC voeten met prof. gedraaide buskontakten:

8 pens	f	0,45
14 pens	f	0,80
16 pens	f	0,90
20 pens	f	1,25
24 pens	f	1,45
28 pens	f	1,65
40 pens	f	2,40



Kristallen

32.768000 kHz	1,40	6.400000 MHz	2,75
1.000000 MHz	18,50	6.553600 MHz	2,75
1.843200 MHz	7,80	8.000000 MHz	2,75
2.000000 MHz	6,45	8.867238 MHz	2,75
2.097152 MHz	11,95	10.000000 MHz	2,75
2.457600 MHz	5,25	12.000000 MHz	2,95
3.000000 MHz	2,75	14.000000 MHz	2,75
3.276800 MHz	2,85	14.745600 MHz	8,95
3.579545 MHz	2,75	15.000000 MHz	2,75
4.000000 MHz	2,50	15.200000 MHz	4,25
4.194304 MHz	5,95	16.000000 MHz	2,75
4.433619 MHz	2,75	18.000000 MHz	4,75
4.915200 MHz	2,75	18.432000 MHz	3,95
5.000000 MHz	2,75	20.000000 MHz	4,50
5.068880 MHz	2,95	22.032000 MHz	9,75
5.120000 MHz	4,15	22.118400 MHz	5,05
5.185000 MHz	5,35	27.000000 MHz	3,90
5.200000 MHz	4,15	30.000000 MHz	8,80
5.990400 MHz	7,95	32.000000 MHz	8,80
6.000000 MHz	2,75	48.000000 MHz	8,80
6.144000 MHz	22,75		



SUB D CONNECTORS

	male	female	kap
9p	f 1,15	f 1,25	f 1,75
15p	f 1,65	f 1,75	f 2,25
25p	f 1,60	f 1,70	f 2,–

ICL 7106 + 3½ DIGIT LCD	f	32,50
TIC 106D 4 stuks	f	4,20
TIC 206D 4 stuks	f	4,75

5 × BD 135	3,50	5 × BD 138	3,50
5 × BD 136	3,50	5 × BD 139	3,75
5 × BD 137	3,50	5 × BD 140	3,75

BNC plug	f	2,25
BNC chassisdeel	f	1,95
5 stuks 4001	f	3,–
5 stuks 4011	f	3,–
3 stuks 4013	f	2,40
3 stuks 4017	f	3,50
3 stuks 4066	f	2,25
3 stuks 4093	f	2,25
3 stuks 40106	f	2,50

MINIATUUR TUIMELSCHAKELAAR

1 × om 3 A/220 volt

	f	2,25
10 stuks	f	19,95

WEERSTANDEN NODIG????
LET OP:
1/4 watt koolfilm

- Pakket 1 E-12 reeks 10E-1 Meg
  10 per waarde = 610 stuks
  nu slechts f 18,95
- Pakket 2 100 maal 1K 2K2 4K7 10K 22K 47K en 100K = 700 stuks ... f 18,95
- Zelf samenstellen .....

10 per waarde	f	0,75
100 per waarde	f	5,–
1000 per waarde	f	25,–

Tinzuiglitze Spirig AB (medium) per rol	f	2,35
100 gr. soldeertin 60/40	f	5,95

MAT 02	f	15,50
OP 27GP	f	11,95
TL 072	f	1,15
TL 074	f	2,–
TL 081	f	0,95
TL 082	f	1,15
TL 084	f	1,70
TIL 111	f	1,50
SP 0256-AL-2	f	25,95
TLC 272	f	2,50
LM 311	f	0,90
LM 317T	f	1,75
LM 339	f	0,70
LF 356	f	1,65
LM 358	f	0,75
LM 386	f	2,45
ZN 425	f	23,95
ZN 426	f	11,75
NE 567	f	2,75
U 664B	f	8,25
U 665B	f	11,50
μA 723	f	1,–
μA 733	f	1,45
ADC 0804	f	8,75
MC 1488	f	1,20
MC 1489	f	1,20
TDA 2003	f	2,95
ULN 2003	f	1,60
TDA 2005 M	f	7,95
XR 2206	f	11,75
CA 3130E	f	2,60
CA 3140E	f	1,50
CA 3161	f	3,25
CA 3162	f	14,50
MC 3479	f	12,45
XR 4195	f	3,60
NE 5532	f	3,–
NE 5532 AN	f	4,75
NE 5534	f	2,15
NE 5534 AN	f	3,95

2 SJ 50 / 2 SK 135 per set	f	35,95

TDA 7021 T	f	10,–
TDA 7040 T	f	11,50
TDA 7050 T	f	5,25
U 2066 B	f	6,50

BD 249C Motorola	f	3,40
BD 250C Motorola	f	3,40
BU 508A Philips	f	3,75
Tip 31C 5 stuks	f	4,75
Tip 32C 5 stuks	f	4,75
Tip 41C 5 stuks	f	5,75
Tip 42C 5 stuks	f	5,75
Tip 2955	f	2,10
Tip 3055	f	1,90
2N3773 RCA	f	4,95

BF 199 10 stuks	f	2,95
BFR 91	f	1,60
BFR 96	f	1,75
BFY 90	f	2,50
MRF 237	f	9,95
MRF 238	f	39,95
MRF 245	f	149,–
2N1613 5 stuks	f	3,95
2N1711 5 stuks	f	3,95
2N2219A 5 stuks	f	3,95
2N2905 5 stuks	f	3,95
2N3866	f	3,50
2N4427	f	3,25
BC 107B 10 stuks	f	5,95
BC 177B 10 stuks	f	5,95
BC 140-16 5 stuks	f	4,50
BC 141-16 5 stuks	f	4,50
BC 160-16 5 stuks	f	4,50
BC 161-16 5 stuks	f	4,50
BC 303 5 stuks	f	5,95
BSX 20 4 stuks	f	4,95
BLX 15	f	98,–
2SC1307	f	9,95
2SC1969	f	7,95

Nicad's penlight (AA) per stuk	f	3,25
per 10 stuks	f	30,–
Lader voor 4 penlights	f	16,95
Universele lader	f	19,95

TIMTRONIX

·elektronicacomponenten ·printproduktie en assemblage·

Assortimenten

Keramische C's:
1 pF t/m 10 nF: 10 st. p/w. = 370 st. *f* **59,95**
Wordt geleverd in 3 vakkendozen.

MKT C's:
1 nF t/m 100 nF: 10 st. p/w. = 250 st. *f* **69,95**
Wordt geleverd in 3 vakkendozen.

MKT Aanvulling:
120 nF t/m 820 nF: 10 st. p/w. = 100 st. *f* **63,45**
Wordt geleverd in 1 vakkendoos.

Druppel tantaal condensatoren:
0,1 μF/35 V t/m 10 μF/35 V: 10 st. p/w. = 100 st. *f* **53,45**
Wordt geleverd in 1 vakkendoos.

Axiale elco's:
1 μF/63 V t/m 1000 μF/40 V: 10 st. p/w. = 100 st. *f* **63,45**
Wordt geleverd in 1 vakkendoos.

Radiale elco's:
1 μF/63 V t/m 1000 μF/40 V: 10 st. p/w. = 100 st. *f* **54,45**
Wordt geleverd in 1 vakkendoos.

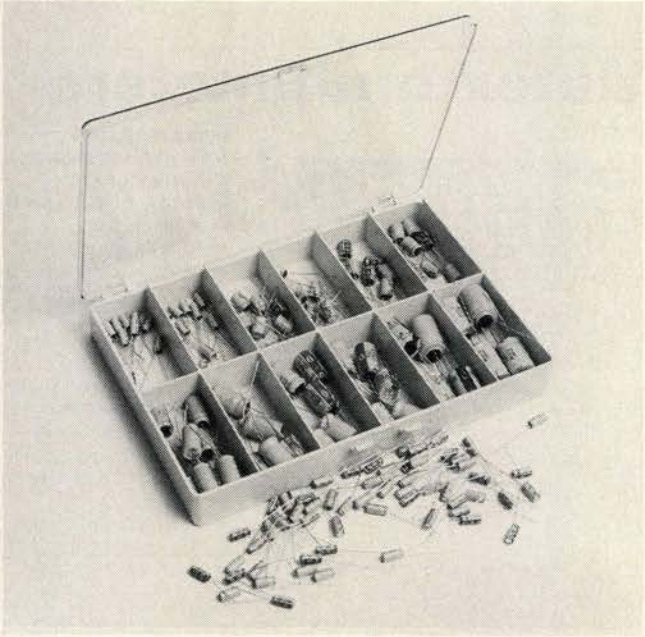
Instelpotmeters liggend of staand:
100 E t/m 1 Meg 10 mm: 10 st. p/w. = 100 st. *f* **53,45**
100 E t/m 1 Meg 15 mm: 10 st. p/w. = 100 st. *f* **69,45**
Wordt geleverd in 1 vakkendoos.

Koolfilm weerstanden ¼ Watt., 5%, E-12 reeks:
10 E t/m 1 Meg: 10 st. p/w. = 610 st. *f* **41,45**
Wordt geleverd in 5 vakkendozen.

Zenerdioden 500 mW:
E-24 reeks 2,7 t/m 33 V: 10 st. p/w. = 240 st. *f* **46,50**
Wordt geleverd in 3 vakkendozen.

Zekeringen snel of traag, 5 × 20 mm of 6,35 × 32 mm:
50 mA t/m 5 A: 5 st. p/w. = 100 st. *f* **54,95**
Wordt geleverd in 2 vakkendozen.

Cermet 15-slags instelpotmeters:
100 E t/m 1 Meg: 5 st. p/w. = 65 st. *f* **98,50**
Wordt geleverd in 1 vakkendoos.

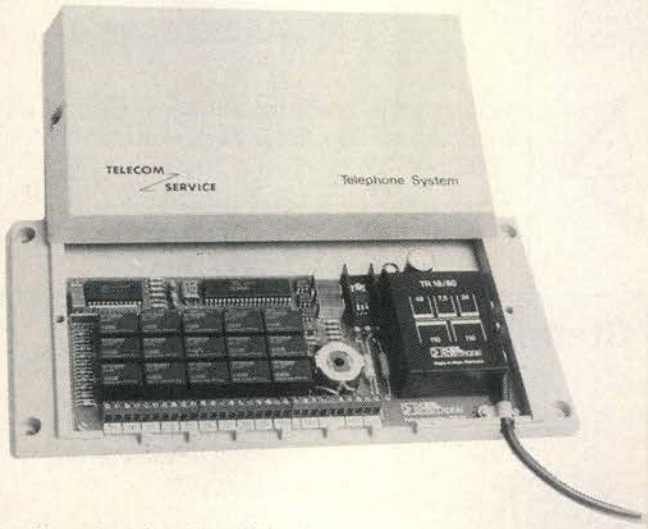


Vakkendozen

Een bijzonder fraai en royaal model, met scharnierende transparante deksel. Afm. L225 × B160 × H28 mm
Verdeeld in 12 vakken van 35 × 75 mm

f **5,50** per stuk
Bij afname van: 4 stuks *f* **5,25** per stuk
10 stuks *f* **5,—** per stuk
25 stuks *f* **4,75** per stuk

Telefooncentrale AT 10/1 *f* 699,-



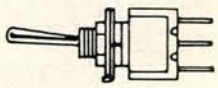
Met de volgende mogelijkheden:
* Max. 10 aan te sluiten telefoons.
* Onderling bellen tussen alle toestellen mogelijk.
* Aansluiting van 1 buitenlijn (P.T.T.).
* Max. 5 telefoons te programmeren op buitenlijnoproep.
* Mogelijkheid voor deurtelefoon en deuropener.
* Doorverbinden van buitenlijn op ander intern toestel.
* Max. 4 interne nummers tegelijk op te roepen.
* Geschikt voor 220 V/50 Hz.
* Vermogensopname max. 8 Watt.
* Afmetingen 310 × 153 × 44 mm.
* Externe aansluiting galvanisch gekoppeld.
* Max. kabellengte 300 m (intern).
* Overspanning beveiliging.
* Duidelijke nederlandse handleiding.

HAMLIN Solid State Relais *f* 12,50

Max. stuurstroom 50 mA
Schakelvermogen 240 Volt 2 Ampère (500 Watt)
afm: L38 × H20 × D5 mm

Scart plug:

per stuk *f* 2,95
4 voor *f* 10,—



MINIATUUR SCHAKELAARS

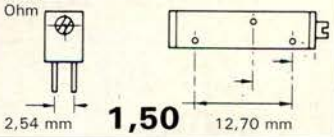
125V/6A—250V/3A
1 × om 2,25
1 × om + midden 3,95
2 × om 2,85
2 × om + midden 4,95

OP = OP

Trafo 24 volt 2 A 16,95
Trafo 12 volt 1,3 A 14,95

CERMET TRIM-POTENTIOMETER

15 slagen, 1,25 Watt
Max. temp. +125°C
Weerstandsbereik: 10 Ohm t/m 2M Ohm



1,50

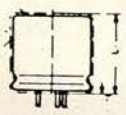
LOW COST POTENTIOMETER

10-SLAGS
Draadgewonden element
Weerstandsbereik:
Van 200 Ohm t/m 100k Ohm
Lineariteit: +/— 0,25%
Temperatuurbereik: —55 tot +125°C
Metalen as 6,3 mm

16,90

SUPER MINIATUUR ELKO

4700 μF 25V
31 × 27 mm **2,50**
2200 μF 50 V **3,15**



SCHAKELAARS SUB-MINIATUUR

125V 2A

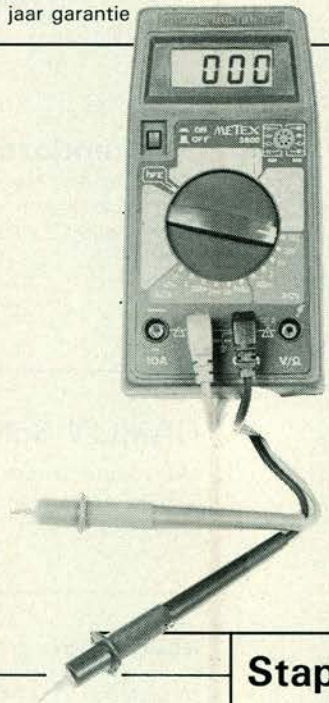
1 × om **1,75**
2 × om **2,25**

TIMTRONIX

elektronicacomponenten

Metex multimeters

Eigenschappen in het kort:
- Royaal kontrastrijk Lcd display
- Slagvaste kast
- Automatische overbereik aanduiding
- Funktie aanduiding in display
- AC/DC stroom tot 20 A
- DC spanning tot 1000 V
- AC spanning tot 750 V
- Weerstandsmeting
- Diodetest
- Transistor Hfe meting
- Kapaciteitsmeting
- Frequentiemeting
- 3½ digit Lcd display
- kompleet met batterij en meetsnoeren
- 1 jaar garantie



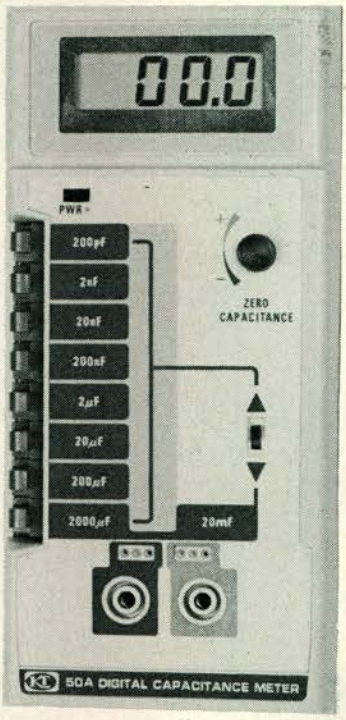
M 3650
f 199,–

M 3610 . . . . . **f 159,–**
M 4630 . . . . . **f 309,–**

Opruimingsprijs

M 3800 . . . . . **f 115,–**
M 3530 . . . . . **f 159,–**

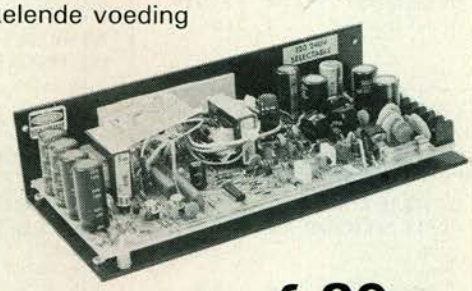
Digitale Capaciteitsmeter KT-50A



Een degelijk en betrouwbaar meetinstrument met maar liefst negen meetbereiken (200 pF, 2 nF, 20 nF, 200 nF, 2 μF, 20 μF, 200 μF, 2.000 μF en 20.000 μF)

f 159,–

Bosschert schakelende voeding

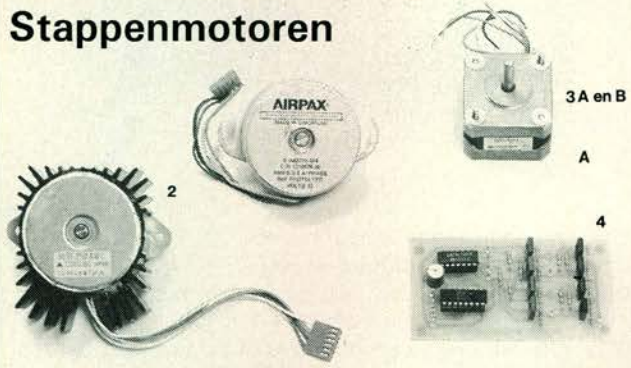


+ 5 V 15 A
+ 12 V 2 A
– 12 V 2 A
+ 24 V 1 A

Beperkte voorraad
afm. L266 × B127 × H65 mm

f 89,–

Stappenmotoren

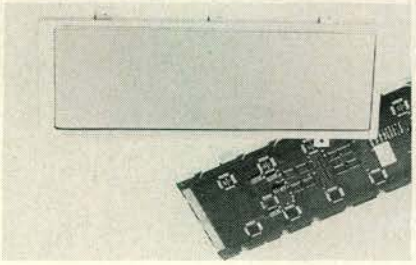


1. Stappenmotor Airpax Unipolaire motor, 12 volt, 4 fasen (0,4 A per fase), 24 stappen, doorsnee 57 mm, hoogte 25 mm, asdoorsnee 6 mm **f 25,–**
2. Unipolaire motor, 12 volt, 4 fasen, 48 stappen, voorzien van fraai koellichaam en daarmee geschikt voor continu gebruik. **f 29,95**

3A. Stappenmotor Oriental
Bipolaire motor, 200 stappen, voedingsspanning 5 V **f 37,50**

B. Bipolaire motor, 100 stappen, voedingsspanning 5 V **f 19,95**

4. Universele stappenmotor stuurschakeling. Geschikt voor unipolaire en bipolaire motoren.
Wordt geleverd als bouwpakket met beschrijving **f 35,–**



LCD dot matrix

display LM 4001 G
Full dot graphic display
400 × 64 dots; 8 regels;
80 characters per regel;
8 × 5 dots per character;
wordt geleverd met data

f 39,–

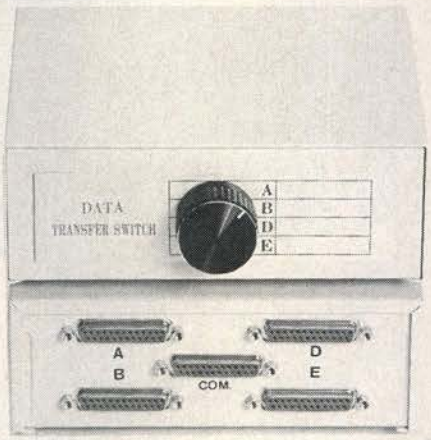
TIMTRONIX

elektronicacomponenten

SPECIALE AANBIEDINGEN geldig zo lang de voorraad strekt

DATA SWITCH

Voor RS 232 òf Centronics aansluitingen.

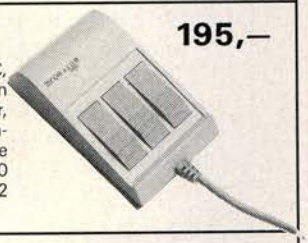


Met deze DATASWITCH kunt u diverse computers aan één printer òf diverse printers aan één computer aansluiten en via de schakelaar naar keuze laten funktioneren.

- DAV 14 4 uitgangen Voor RS-232 aansluiting **109,–**
- DAC 14 4 uitgangen Voor Centronics aansluiting **129,–**

WITTY MOUSE C-800 195,–

De C-800 kan gebruikt worden op de IBM PC, PC/XT, PC/AT en PC compatibles. Eenvoudig aan te sluiten op de RS-232 poort van uw computer, en behoeft geen extra voeding. De C-800, is omschakelbaar tussen Microsoft mouse en Mouse System PC Mouse. Met zeer hoge snelheid (500 mm/sec) en groot oplossend vermogen (0,12 mm/dot). Wordt geleverd met testprogramma.



DC/AC Omvormer/batterijlader INV-S1

Omvormer van 12V akku-spanning naar 220 V, 50 Hz wisselspanning met een vermogen van 300 VA. Kan gebruikt worden voor o.a. koelkast, computer, kleuren t.v. Tevens een volwaardige 12V akkulader voor b.v. autoaccu's. Vanwege de dubbele funktie uitermate geschikt voor gebruik aan boord van schepen, in caravans etc. 1 jaar garantie.
(L 220 × H 110 × D 220 mm, 5 kg)

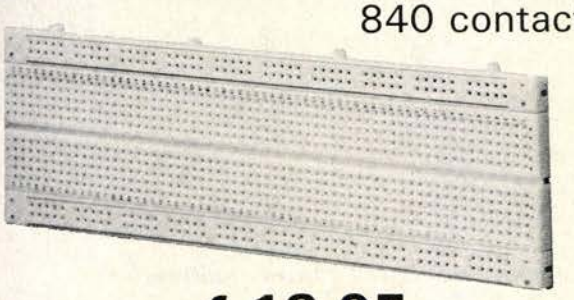
f 475,–

- 28 pens textoolvoet ..... f 25,–
- Commodore userport connector ..... f 3,95
- Kap voor userport connector ..... f 3,95
- Centronics chassisdeel 36 polig ..... f 3,95
- Centronics steker 36 polig soldeer ..... f 3,95

Bestellen:
Timtronix, Nieuwe Ebbingestraat 9, 9712 NC Groningen. Telefonisch van maandag t/m zaterdag 050-140937
■ geen minimum orderbedrag ■ prijzen inclusief BTW
■ bestellingen tot f 175,– belast met rembours en verzendkosten
■ postgiro 1524778 ■ RABO bank Haren rek. nr. 32 51 02 953

Experimenteerstrip

840 contacten



f 18,95

ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN

- **Telefooncentrale** 85110 Compleet pakket, zonder kast ..... f 195,–
- **Dubbele labvoeding** 86018-1 en 86018-2 Compleet pakket, zonder kast en frontplaat ..... f 419,–
- **Autoalarm** 86005-1 en 86005-2 ..... f 125,–
- **μP Frequentieteller** 85013 en 85014 Compleet pakket ..... f 435,– Voordeler 85006 ..... f 69,–
- **Functiegenerator** 84111 ..... f 225,–
- **Capaciteitsmeter** 84012 ..... f 225,–
- **RMS millivoltmeter** 86120 ..... f 339,–
- **32k RAM voor Electron** 86089 ..... f 77,–
- **Scoopvoorzet** 86135 ..... f 77,–
- **Passieve IR Detector** 87067 ..... f 109,–
- **14 bits D/A omzetter** 87160 ..... f 92,50
- **Verokasten** 75-3007 C (voor scoopvoorzet) ..... f 34,85 75-01411 D (voor meetprojecten) ... f 49,95

HUPRA arnhem b.v.

Hommelstraat 73-79
6828 AJ Arnhem
tel.: 085-426716
ook in Veenendaal

20 MHZ DUBBELSTRAAL
f 1198,–

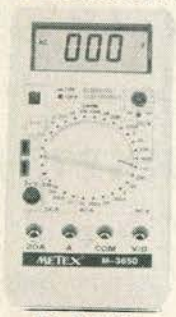
ENKELE BIJZONDERHEDEN

- Hoge ingangsgevoeligheid
- Grote bandbreedte
- Ingebouwde komponententester
- Tot 40 nsec/div sweepsnelheid (inkl. 5x magn.)
- Vlakke vierkante buis met interne schaalverdeling
- TV en LINE triggering
- "Trace-rotation" op frontpaneel
- Z-modulatie
- Volledige X-Y mogelijkheden
- Laag stroomverbruik

De nieuwe generatie Metex multimeters

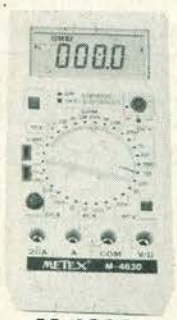
M 3610
f 159,–

Eigenschappen in het kort:
- Royal kontrastrijk Lcd display
- Slagvaste kast
- Automatische overbereik aanduiding
- Funktie aan duiding in display
- AC/DC stroom tot 20 A
- DC spanning tot 1000 V



M 3650
f 199,–

- AC spanning tot 750 V
- Weerstandsmeting
- Diodetest
- Transistor Hfe meting
- Kapacitetsmeting (M 3650, M 4630)
- Frequentiemeting (M 3650)
- 3½ digit Lcd display (M 3510 en M 3650)



M 4630
f 329,–

- 4½ digit Lcd display (M 4630)
- komplaet met batterij en meetsnoeren
- 1 jaar garantie

Nog steeds leverbaar M 3800 129,–
M 3530 179,–

Voorraad

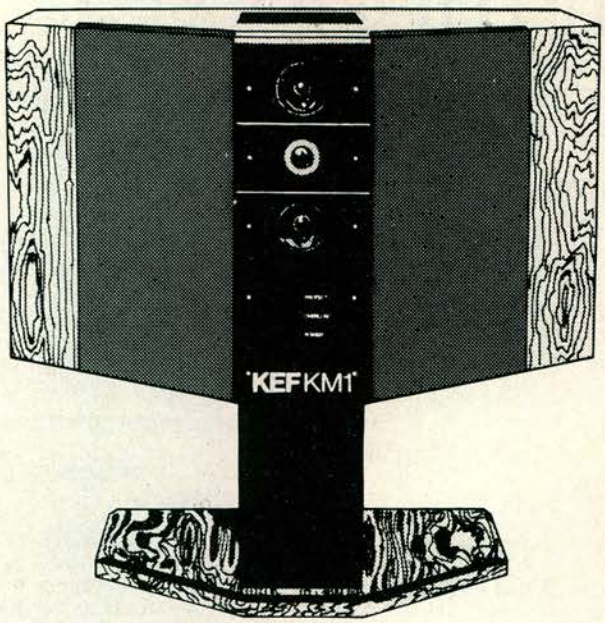
OKW

- behuizing van slagvast ABS kunststof
- 2 frontplaten van zilverkleurig geëloxeerd aluminium
- lessenaar model II f 48,25 excl.btw.

Uw ideale elektronikapartner!

Keizerstraat 31
3512 EA Utrecht
Telefoon (030)-328325
Telex 47660 displ nl

display Elektronika



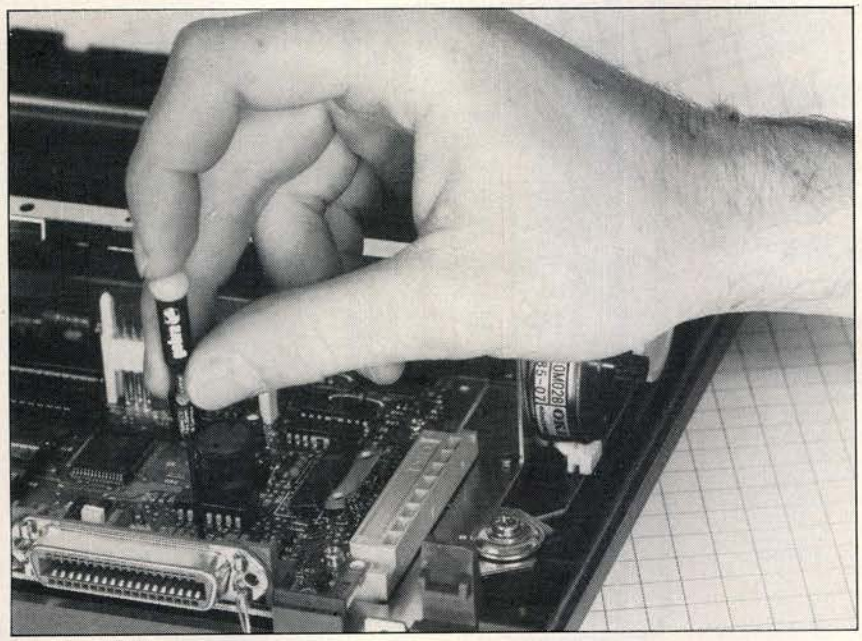
De eerste popmonitor die niet terugdeinst voor klassiek en jazz. Tot 120 dB geluidsdruk bij een vervorming, kleiner dan van de meeste studio- monitors op 100 dB niveau. Ingebouwde versterkers (8 QUAD eindmodulen, met een totaal vermogen van 1,6 kW) en apart instelbare actieve filtering. De middenkolom die de beide laagweergevers torst, zorgt voor natuurlijke warmte-afvoer, waardoor geen ventilator nodig is.

KEF zelfbouw-ontwerpen

De research van KEF levert uitkomsten die allerminst geheim worden gehouden. Integendeel: als geen ander vuurt KEF de zelfbouwer aan met kant en klaar uitgewerkte luidsprekerontwerpen, met opgave van de redenen waarom het zo gedaan is en niet anders. Na overmaking van f 5.– op giro 49 93 31 tnv TransTec Rotterdam (vermeld daarbij even: KEF Constructor) sturen wij u uitgebreide documentatie van 6 KEF systemen voor zelfbouw, met nuttige wenken.

Uw warme importeur:
Trans Tec bv
Schiedamsevest 71, 3012 BE Rotterdam, tel. (010) 4147055.

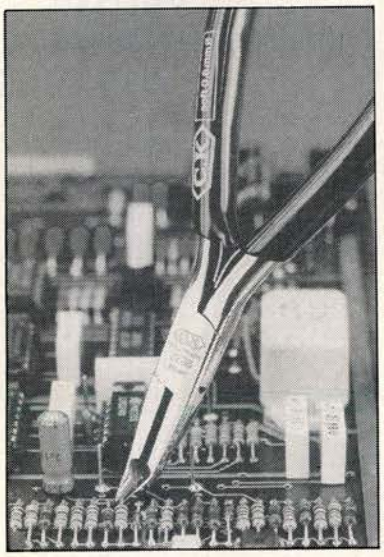
Waarom genoegen nemen met minder; er is echt GOED ELECTRONICA GEREEDSCHAP.



gebra Een Duitse fabrikant van kwalitatief hoogwaardig gereedschap.
GEBRA schroevedraaiers zijn er in vele maten en uitvoeringen.
GEBRA levert o.a. torx, pozidrive, kruiskop en de normale schroevedraaiers van micro- tot maxi uitvoering en slagvaste gereedschap koffers.

C.K®, een Duitse fabrikant van kwalitatief hoogwaardig gereedschap.

CK-tangen zijn spiegel gepolijst en hebben doorgestoken scharnieren
CK-tangen zijn speciaal gemaakt voor de electronica branche.
CK-tangen zorgen dat er voor elk werk de juiste tang beschikbaar is.
CK levert ook pincetten, desoldeerpompen, precisie kabelstrippers etc.



VERKOOPADRESSEN

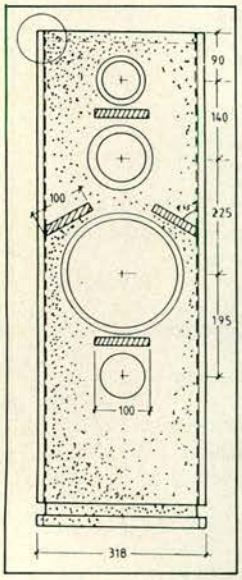
PLAATS	NAAM	TELEFOON
Amsterdam	Het Onderdelenhuis BV	020-739380
Alkmaar	Radio Elco	072-116123
Almelo	Radio Nijhuis	05490-19191
Almere	Televersum	03240-30333
Alphen aan de Rijn	De Service Shop	01720-74888
Coevorden	E.C.N. Vonk	05240-12627
Delft	Goris	015-130489
	Reset	015-621222
Den Haag	Make-It	070-600357
Dronten	Klundert Electronica	03210-2574
Emmen	Crescendo BV	05910-13580
Enschede	Radio Nijhuis	053-315169
	v.d. Sande electronica	053-350396
Goes	Electronikawinkel	01100-31276
Harderwijk	Electronica Joop Smink	03410-12991
Heemstede	Riton electronica	023-282573
Hengelo	Radio Nijhuis	074-917567
's-Hertogenbosch	Mulders electronica	073-136968
Hoensbroek	Haltronic	045-226276
Leiden	Kok electronics bv	071-149345
Lelystad	Thijstronics	03200-34333
Nijverdal	Radiovo	05486-12728
Roermond	Popular electronics	04750-34394
Rotterdam	D.C.S. electronica	010-4769900
	Radio van Embden	010-4669909
Tilburg	Horvers BV	013-554861
Utrecht	Karsen Electronica BV	030-311336
Utrecht	Radio Centrum	030-919636
Zoetermeer	Micromind	079-416661
Zwolle	Radio Nijhuis	038-213804

BELGIË

PLAATS	NAAM	TELEFOON
Antwerpen	Rato electronica N.V.	03-2327295
Borgerhout	Max Lobo & Co	03-2361920
Brussel	R.T.C. electronics	02-25233250
Genk	Bea electronica	011-380195
Gent	Radiohome electronics	091-254202
Hasselt	Eka electronica	011-272117
Lier	Stereorama	034-803797
St. Niklaas	Vael electronics	037-774461
Oostende	Micro World	059-506502
Wetteren	Elecom	091-698673
Westmalle	Geronika Elektro N.V.	03-3120086

Electronica Importeur voor Nederland en België
NEDIS BV 04199 - 1055

speakerland



Luidspreker-zelfbouw

Probleemloos te bouwen, afwerking geheel naar eigen smaak, en een geluidskwaliteit die een vergelijking met kostbare fabrieksboxen niet uit de weg gaat, kenmerken de huidige generatie zelfbouw luidsprekerboxen.

Eerst horen, dan bouwen

Koop nooit een kat in de zak; daarom hebben wij in onze twee luisterstudio's meer dan 20 aktuele zelfbouwkombinaties demonstratieklaar opgesteld staan, zodat ze door U eerst uitgebreid beluisterd en vergeleken kunnen worden.

De produkten

Naast alle bekende luidsprekermerken voeren wij tevens een kompleet assortiment filter-onderdelen en accessoires van de hoogste kwaliteit. Ook kunnen wij u gebouwde M.D.F.-kasten leveren.

Onze service

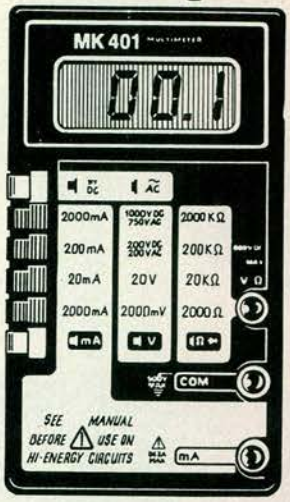
Met duidelijke handleidingen, goede adviezen, geavanceerde meetapparatuur en onze ruime ervaring zorgen we ervoor dat het zelfbouwen van Uw luidsprekers van begin tot eind succesvol verloopt.

Smalstraat 21 5341 TW OSS Tel. 04120-47650
Onze brochure krijgt u gratis
een telefoontje of briefkaart is voldoende

STUUT en BRUIN B.V.
middelpunt van de elektronica

speciale aanbieding

handykit



Model MK 401

Technische gegevens:

Gelijkspanning: DC-V

Bereiken	Resolutie	Nauwkeurigheid
2000mV 20V 200V 1000V	1mV 10mV 100mV 1V	± 0,5% ± 2 digit op alle bereiken

Ingangsimpedantie: 10 MOhm.
Onderdrukking: N.M.R. 46 dB (50/60 Hz en 1 kOhm onbalans).
C.M.R. 100 dB (50/60 Hz).
Beveiliging: 1000 V DC of piek op alle bereiken.

Gelijkstroom: DC-A

Bereiken	Resolutie	Nauwkeurigheid	Spanningsval
2000uA 20mA 200mA 2A	1uA 10uA 100uA 1mA	± 0,75% ± 2 digit ± 1% ± 2 digit	0,25V op alle bereiken

Beveiliging: mA ingang d.m.v. 2A/250V glaszekering.

Wisselspanning: AC-V

Bereiken	Resolutie	Nauwkeurigheid	Freq. bereik
200V 750V	100mV 1V	± 1,2% ± 10 digit	45Hz - 500Hz op alle bereiken

Beveiliging: 1000 V DC of piek op alle bereiken.

Weerstand: Ohm

Bereiken	Resolutie	Nauwkeurigheid	Onbelaste meetspanning
2kOhm 20kOhm 200kOhm 2MOhm	1Ohm 10Ohm 100Ohm 1kOhm	± 0,75% ± 2 digit ± 1% ± 2 digit	2,8Volt op alle bereiken

Beveiliging: 250 V DC of AC R.M.S. op alle bereiken.

NU **79,-**

STUUT EN BRUIN B.V.

Ook op dit gebied staan wij u met (voor)raad en daad terzijde.
Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.
Prinsegracht 34 — DEN HAAG — telefoon 070-604993
Postgiro: 283062 — AMRO-bank: 45.35.75.418

SCHREYEN TELECOMMUNICATIONS INTERNATIONAL n.v.

SCHEMATIC DESIGN + AUTOROUTER = FLEXIBLE PCB DESIGN op PC- of AT- COMPUTER

VUTRAX-5: Nieuwe relaese, LAGERE PRIJS, van schematic capture tot PCB via RAT's NEST, Top-down editing, rubberbanding ongelimiteerde zoom, design rule checker, back-annotating, autoplacement & routing, werkt ev. op 2 schermen, met EGA of Hi Red. Full SMD support, en Hybrid design tool. Full powerfull professional software. vanaf: 128.500 Bf/7022FL

PC en AT KOMPATIBLES VAN DE HOOGSTE KWALITEIT — NO WAIT STATES —

BELTRON PC COMPATIBLE 2 drives keybord ex monitor
vanaf: 22.900 Bf/1251Fl
BELTRON PC Turbo 2 drives keybord ex monitor 4.7/8 of 10 MHz
vanaf 31.180 Bf/1703Fl
BELTRON AT Turbo 1 drive keybord vanaf: 59.894 Bf/3273Fl
Andere configuraties op aanvraag.
Diverse kaarten uit voorraad.
Prijs ex BTW

PROTEL SOFTWARE PAKKETTEN: LOW COST PROFESSIONELE SOFT IN IEDERS BEREIK

- SCHEMATIC DESIGN pakket, krachtig pakket meer dan 2000 symbolen in library, met design rule check vanaf: 34.530 Bf/1886Fl
  *** bevat interface naar PCB pakket zonder meerprijs ***
- PCB pakket: flexibel en krachtig manueel pcb ontwerp pakket, support voor SMD, raster 1 mil. meerdere layers op CGA, EGA & HERCULES scherm rubber banding enz. enz...
  vanaf: 55.580 Bf/3037Fl
- ROUTE pakket vormt het autorouting pakket op 4 layers tegelijk, met manuele interventie mogelijkheid, en wordt gekoppeld met Schematic design en PCB, tal van mogelijkheden zijn standaard die tot op heden alleen mogelijk geacht werden op grotere systemen:
  84.260 Bf/4600Fl

*** Demo pakket 860 Bfr/47Fl is voor elk pakket beschikbaar en wordt bij aankoop integraal terug betaald. (Tegen terugbetaling)

Dank zij de doordachte structuur van de PROTEL SOFT, is U er in een paar uur mee vertrouwd, en is de aankoop rendabel.

STI NV Geraardsbergse stw 204, B-9250 OOSTERZELE Tel 091/626904 Fax 091/620617

FRIWAKO

FRISIAN STOCKS — GERMAN SURPLUS
20 JAAR ELECTRONICA — SNELLE POSTORDERSERVICE
NOG VOOR SINTERKLAAS OF KERST IN HUIS!

ULTRASOON-ONTVANGERPRINT, 16 kanaals met voorversterker & ultrasoonmicrofoon (resonator) met 38 torren & 6 IC's, incl. relais & schema, westduits, nieuw in doos maar **9,98**! (P30)

ASSORTIMENT IC's & CHIPS, ca. 25 diverse doorelkaar, nieuw, nu maar **4,98**!! (A1)

pracht **INBOUW-PANEELMETER** 1 ma, ca. 128×75 mm, wit met 8 schalen voor div. meetber., nu nieuw in doos maar **19,98**!!

SLOOPPRINTEN van moderne KTV's, sommige nieuw in doos, ruilprinten met klein defect, meest westduits, kanaalkiezers, mf-, lijn- & rasterprinten, audio- & rgb-printen, voedingen, presets enz., u krijgt 10 verschillende (met meer dan 1000 goed bruikbare componenten!) voor maar één tientje!! (20 verschillende voor 20-30 verschillende voor **30,—** enz.!) (P3)

FM-hifi-Walkman-achtige loopradio, **MINIATUURRECEIVER** met stereo hoofdtelefoon, nieuw in doos maar **19,98**!!

ASSORTIMENT VDR's, varistors, ca. 25 stuks, goed gesorteerd, nu maar **4,98**!! (A2)

krachtig snoerloos **SOLDEERBOUTJE**, 12 watt, oplaadbaar op accu èn lichtnet, kan op één lading 250 soldeerpunten solderen, compl. met beschermkap & stander, nieuw in doos, nu maar **49,98**!!

nieuw! **SIRENEPRINT**, 81 tonig, 10 watt, met aansluitgegevens nu maar **9,98**!! (P4)

COMMODORE JOYSTICK, org. 1311, nieuw in doos nu maar **14,98**!!

ASSORTIMENT KRISTALLEN, hc. 18, div. frequenties goed gesorteerd, 10 stuks nu maar **9,98**! (A4)

KLOKWEKKERMODUUL Telefunken, met display en bedieningspaneel, dump, incl. schema maar **9,98**!

SOLAR-BATTERIJLADER voor penlites, incl. 4 NiCad penlites, nieuw in doos maar **29,98**!!

ASSORTIMENT AFSTEMCONDENSATOREN, 10 verschillende miniatuur C's met am/fm secties en trimmers nu maar **9,98**! bovendien hierbij kado een moderne luchtafstem-C t.w.v. **26,90**! (A38)

MODERNE KUNST, niet bestukte grote printplaten, koper met groen en witte tekst, zwart met grijze tekst, bruin met zwarte tekst, ook geboorde en vertinde, exclusieve wandversiering, zelf inlijsten, nu 3 verschillende voor maar **5 gulden**!

amateurs opgelet! **STEREOCODERPRINT** II, maakt één MPX stereosignaal met piloottoon, al afgeregeld door fabrikant, met aansluitgeg., gloednieuw maar **29,98**!! (P28)

DIRECTDRIVE-DRAAITAFELMOTOREN met stuurprint, incl. massief gegoten allu draaiplateau met stroboscoop, gewicht bijna 2000 gram! gloednieuw in doos maar **29,98**!!

ASSORTIMENT DRAAD- & VERMOGENSWEERSTANDEN, van 2 tot 25 watt, ook springweerst., ca. 50 stuks, goed gesorteerd nu maar **6,98**!! (A16)

CASSETTE-INTERFACE-PRINT voor Commodore 64 & Vic 20, nu makkelijk een gewone cass. recorder aansluiten! gewoon inpluggen en kees is klaar voor maar **9,98**!! (P29)

COMPUTERTELEFOON met nummerherhaling, kan staan of hangen, met lijn bezet/vrij contr.lamp met **MEMBRANE** toestenbord, nieuw in doos maar **14,98**!

ASSORTIMENT TRANSISTOREN, org. gestempeld, Westduits, NPN & PNP div. BF & BC types o.a. BC308-327-516-517-559-547 enz., ca. 50 stuks maar **4,98**!! (A18)

AFSTANDBEDIENINGEN 4,98!! voor div. Schneider videorecorders (Siemens) type SVC23RC, voor Orion videorec. type RC20, voor NEC, type RB74E, gloednieuw in doos, voor Telefunken KTV, gebr. wegens omruil voor idem met stereo & TT, nu maar **4,98** p.stuk of neem er 3 naar keus voor een **tientje**

KOELVIN & MONTAGEBEUGEL voor 3055 enz., geboord voor printmontage, ca. 8×5 cm. 10 stuks nu maar **2,50**! idem 10 roodkoperen voor alles met één-schroefsbevestiging ook **2,50**!!

8 KANAALS-MENGVERSTERKERPRINT met lichtnetvoeding, 24 transistoren & ca. 130 andere componenten, nieuw nu maar **24,98**! (P36)

ASSORTIMENT KNOPPEN & TOETSEN, 100 stuks, vrijwel allemaal verschillende maar **9,98**!! (A31)

VENTILATOREN, blowers type Papst, 120×120 mm. met geheel metalen uivoering, impedance protected, kies uit wattages van 7 tot 28 watt, kies uit de merken Boxer-Torin-Kondo-Howard-EBM-Muffin-Whisper-Thobishi & Centaur, worden geleverd voor 220 volt (o.a. 100-125 volt types met seriecondensator) nu maar **19,98** of neem er 6 voor **honderd guldentjes**!!

ASSORTIMENT WEERSTANDEN, ca. 500 stuks voor printmontage 1/8, & ½ watt nu maar **4,98**! (A5)

BAXANDELL TOONREGELVERSTERKERPRINT, 19 dB, compl. print met ca. 33 comp. & aansluitgegevens nu maar **4,98**!!! (P39)

hi-fi-stereo **CASSETTEDECK-PRINT**, opn./weerg., met 9 torren & 2 IC's, (3 printen) gloednieuw met aansl. geg. & schema maar **9,98**!! (P31)

3 vlijmscherpe Heavy-Duty **MESSEN**, type Stanley, 'n kleine & en 'n grote met Snap-Off afbreekmesjes en een groot uitschuifmes, alledrie samen maar **3,98**!!

ASSORTIMENT POTMETERS, diverse, enkel/dubbel & driedubbel, ook met lange schacht voor autoradio, ook met schakelaar, gloednieuw, 10 verschillende nu maar **7,98**!! (A7)

Varel **STUURPRINT** met 6 schak. transistoren & Opamp IC, 2 Darl. Optocouplers, 5 meerslagspotm. & ruim 50 div. diodes, R's & C's, nu maar **4,98** p. stuk of neem 3 voor **10,—**! (P35)

TELEFOONTOESTELPRINTEN, nieuw voor de sloop, met vele onderdelen, schak., cond., diodes & trafo (voor Modem) nu maar **1,98** p.stuk of neem er 10 voor **5 guldentjes**!!(P21)

ASSORTIMENT MICRO-SIGNAALLAMPJES, div. 6 & 12 volt display & schaallampjes met lange aansluitdraden, ook bipin-lampjes 28 volt enz., elders tot **4,95** p.stuk, nu 10 verschillende voor maar **één tientje**!! (A8)

COMMODORE 64 BESCHERMKAP,slagvast rookglas, voorkomt storingen door stof & vocht, antistatisch & met warmteregulatie, nieuw in doos maar **9,98**!!

MEER AANBIEDINGEN IN ELEX JANUARI 1988!!!!

AUTOSPEAKERBOXENSET 2×100 watt, 3-weg-Bassreflexsyst, moderne zwarte uitvoering met schuin front, compl. set nieuw in doos **49,98**!

WIELEN! schaal- & snaarwieltjes, tandwielen, poulies, aandrukwielen v.cass. & bandrecorders slipkoppelingen, haspeldragers enz. ca. 50 stuks nu maar **7,98**!! (A30)

STABIELE VOEDING, bromvrij, 13.6 volt, max. 9 amp. 7 amp.cont., met beveiliging, org.fabrieks-uitvoering in stalen kast, nieuw in doos **69,98**!!

RADIOPRINT am/fm, met 6 druktoetsen (met knoppen) schuifpotmeters, grote ferrietant., 7 watt uitg. verm. (IC) nieuw in doos maar **14,98** (K1)

Miniatuur Precisie **SCHROEVEDRAAIERSETJES**, 6-delig maar **2,98**! idem met zeskantjes & kruis kopjes ook **2,98**! met dopsleuteltjes ook **2,98**! of met steeksleuteltjes ook maar **2,98** of neem allevier samen voor maar een tientje!!!

ASSORTIMENT RELAIS voor printmontage, diverse, 3-5-6-12-24-48 & 60 volt, bekende merken, ook DIL, u krijgt 10 verschillende voor **19,98**! (A20)

CONDENSATOR-MICROFOON-ELEMENTEN, groot model, met ingeb.IC-voorversterker, voeding 6 tot 60 VDC, nu maar **4,98**! 10 voor **4 tientjes**!! **losse IC-voorversterkerprintjes nu maar 98 cent**!

voorbespeelde stereo SPOELENRECORDERBANDEN, Sony, 4 sporen, 18 cm. spoel, klassieke muziek o.a. Chopin, Mendelssohn, Beethoven, Paganini, Liszt, Weber, Rachmaninoff enz., u krijgt 3 (drie) tapes gloednieuw in doos voor maar **25,—**!!!!

PRINTPLAAT-PAKKET ca. 1000 gram één- & tweezijdig, div. afmetingen, ook brede stukken, nu maar **7,98**! hardmetaal **PRINTBOREN** 0,9 mm. van 9,50 nu maar **1,98**! **FREESJES**, ook hardmetaal, van 11,50 nu maar **2,98**!!

CASSETTERECORDER-KOPJES, Mono, universeel type, nieuw nu maar **1,98**! Stereo maar **4,98**! Wiskopjes nu maar **98 cent**!

ASSORTIMENT TELLERS, o.a. voor band- & cassetterecorders, ook met memory, mech. & electr. (met spoel) met 3 & 4 cijfers, ook met nulstelling, 10 verschillende nu maar **9,98**!! (A22)

ASS. PARKERS (A37) à **3,98** & **ASS. PENSELEN** (A36) à **3,98** WEER VOLOP LEVERBAAR!!

SNOERLOZE SCHROEVEDRAAIER, pistoolgreep, met 3 bits, wandhanger & oplaadapp., zeer krachtig, van 95,— nu maar **59,98**! nieuw in doos!!

INFRAROOD-VOORVERSTERKER-PRINTJE, door 't spec. IC TEA 1009 is de gevoeligheid zeer groot, incl. aansl. geg. nu maar **3,98**!! (P23)

digitaal **KLOKUURWERK** met verlichting, 220 volt, met 2 microswitches voor div. aan- & uitschakelmogelijkheden, nieuw maar **9,98**!! méch. schakelklokje met electr. schakelkontakt nieuw maar **4,98**!!

ASSORTIMENT DISPLAYS, Led & Fluor, 1 — 1½ — 2-3½-4 & 9 digits, 10 verschillende maar **19,98**!! (A10)

SUPER-NiCad-BATTERIJLADERS, laden alle maten UM1 — 2 — 3 — 4 & 5, halve penlites, potlood- & micro-sellen, ook 9 volt & Silveroxide-horloge & fototoestelbatt., laden tot 10 batt. tegelijk, laadcap. 3500 maH., met analoge batt. test-meter, nieuw in doos maar **29,98**!!

universele **ALARMPRINT** voor NC-kontakten, ca. 3 min. auto-reset, aansl. v. resetschakelaar, gloednieuw met aansl. geg. maar **11,98**! bovendien microbuzzer 90 dB twv. **6,95** erbij kado!!!! (P24)

PRINTPLATEN, 64 × 44 cm. éénzijdig koper, 10 stuks maar **39,98**!!!

BEELDBUISVOETEN, 13 pins met vonkbrug nu maar **1,98** p.stuk of neem er 10 voor **5 gulden**!!

ASSORTIMENT INBOUW-PANEEL-METERS, analoog, diverse, Tuning, Vu Pegel, Volt, dB, Preset, Level, Batt., MhZ., enz., 10 verschillende **24,98**!! (A11)

mono **CASSETTERECORDERPRINT**, opn./weerg. met eindversterker, met o.a. 8 torren & compl. met aansl.draden, nieuw maar **4,98**!! (P13)

BC 548, NPN, zelfde als BC547-549-107-108-109-237-238-239 enz. nieuw, 50 stuks maar **4,98**!!

KAMER-ANTENNES voor radio & TV met coax-plug en imp. trafo, nieuw nu maar **4,98**!!

ASSORTIMENT SCHAALWIJZERS, diverse groot & klein, ook fluoriserende, zakje vol **2,98**! (A21)

TOON-VOLUME-REGELPRINTJE met 3 draai- & één schuifpotmeter, nieuw, **2,98** p.stuk of neem er 5 voor **een tientje**!! (P34)

ASSORTIMENT HOOGSPANNINGS-ELCO's, div.cap. tussen 10 & 220 µF, van 200 tot 450 volt, elders van **4,50** tot **22,50** p.stuk, nu 10 verschillende voor maar **19,98**!! (A23)

DUMMY-LOAD-BOUWPAKKET 52 ohm, 100 watt continue, 200 watt max. (met foefje) nu maar **19,98**!!

handige **TANGETJES** met geisoleerde greep maar **4,98**! kies uit combinatie-tang 150 mm., telefoontang 160 mm., rondbektang 160 mm., zijknip 145 mm. of kabelschoentang met draadstripper & schroefdraadknipper, nu maar **4,98** p.stuk of neem allevijf voor maar **2 tientjes**!!

ASSORTIMENT SPOELLICHAMEN met ferrietkern, div. kunststof & keramische, ook voor printmontage, bew., 20 stuks nu maar **4,98**!! (A24)

TELEFOON-DUBBELSTEKKERS, voor PTT stopkontakt, nu makkelijk meerdere telefoons parallel aansluiten en nu maar **3,98**!!

PROF. PRINT's, boordevol waardevolle componenten, nieuw & gebruikt, foutloos of defect, van allerlei electronische apparatuur, computers, telefooncentrales, speelautomaten, meet & regel app., med. & legerapp. enz. **7,98** p.stuk of neem er tien verschillende voor maar **6 tientjes**! **(P14)**

ASSORTIMENT LAAGSPANNINGSELCO's, voor print- of schroefmontage, div. tussen 220 & 10.000 µF, 10 stuks nu maar **9,98**!! (A25)

zeer zware voedingen met o.a. 6 brugcellen, 2×90 volt plus 2×40 volt plus 2×9 volt, ca. 400 VA, gewicht bijna 6 kg. gloednieuw, maar **29,98**!

ASSORTIMENT TRIMMERS, div. folie & keramische, goed ass. met div. hoge & lage cap., 20 stuks nu maar **4,98**!! (A35)

knutselaars opgelet. **BOUTEN 8.8 STAAL**, 175 mm, lang, 6 mm. dik, winkelwaarde ca. **1,50** p.stuk nu 40 voor een **tientje**! bovendien 40 moeren & 80 ringen ∅ ca. 20 mm. erbij kado!!

BANKSCHROEF, bekbreedte 95 mm., nieuw, **19,98**!!

DIGITALE MULTIMETERS, 3½ digit LCD, voor wissel- & gelijkspanning, gelijkstroom, weerstand- & diodetest, beveiligd in alle bereiken, compl. met meetsnoeren en batt. nieuw in doos, nu maar **49,98**!!

HOOGFREQ.PRINT (P32) 165 mm, met 18 spoeltjes waarvan 12 met verstelb. ferrietkern, 4 torren (550 Mhz.) en ruim 50 div. comp. diodes, ker. C's, enz. nieuw nu maar **4,98**!! netzoiets (P33) 90 mm. in blik met o.a. 11 spoeltjes ook **4,98**!!

HORLOGEBANDJES voor dames, zwart of bruin, nylon, gevlochten, kies uit 6-7-8-9 of 10 mm. breed voor naar **98 cent**, iden staal, verstelbaar, 12 mm. breed nu maar **4,98**!! voor Herenhorloges, zwart leer, Zwitsers, 18 mm. breed ook maar **98 cent**, idem staal, verstelbaar, ook 18 mm. breed nu maar 4,98!!

ASSORTIMENT POTKERNEN, o.a. Siemens, demontabel, bestaande uit boven- & onderschaal, wikkelkoker (bew.) grondplaat voor printmontage & klembeugel, div. afm. van 11×7 tot 36×22 mm., elders van **7,—** tot **35,—** p.stuk nu 10 diverse voor maar **19,98**!! (A14)

BANDRECORDERBANDEN in kunststofdozen of archiefrack. Agfa 10 cm. **4,98**!! Basf 13 cm. **7,98**! EM 15 cm **7,98**! Agfa 15 cm. **9,98**! Tandberg 13 cm. **9,98**! EM (westduits) 18 cm. **9,98**!!

ANTENNEVERSTERKERS, Hybride SH120, 12 volt, 27 tot 860 Mhz., 19 dB, incl. schema & smoorspoeltje, nieuw, nu maar **12,98**!! (P25)

fijn soepel lichtnet- of luidspreker-**SNOER**, ca. 5 bij 2½ mm., wit of grijs, elders **50 cent** p. meter, nu 100 meter voor maar **2 tientjes**!!

ASSORTIMENT SCHUIFPOTMETERS, mono & stereo, metaal & plastic, div. schuiflengtes, 10 verschillende nu maar **19,98**!! (A15)

EXPERIMENTEERPRINTJES, ca. 55×16 mm., nieuw, geboord, met ruimte voor 2 transistoren en 3 weerstand o.i.d., 12 stuks voor een piek!!

KLOK(radio)WEKKERPRINT met display, met bed. paneel, nieuw in doos met schema maar **9,98** (P26)

KRIMPKOUS, 1000 mm. ∅ ca. 23 mm. plus 1000 mm. ∅ ca. 18 mm. samen nu maar **1,98**!!!

ASSORTIMENT LED's, 50 stuks, grote & kleine div. kleuren, vierkante & ronde, stapel & streep-diff. & heldere, gratis div. printjes & houders erbij kado! mooi ass. maar **9,98**!! (A39)

LET OP! KWANTUM-KORTING ASSORTIMENTEN! BIJ AFNAME 10 STUKS 10% — 20 STUKS 20%!

ASSORTIMENT LAAGSPANNINGS-ELCO's van 20 tot 5000 µF, van 6 tot 100 volt, met ax- en radiale aansluitingen, diverse, 25 stuks maar **4,98**! (A27)

INBOUWDRUKSCHAKELAARS met **SLOT**, voor lichtnet, dubbelp. aan/uit, met knop, u krijgt nu 10 stuks met één sleutel voor maar **4,98**!!

TRANSFORMATORTJES, nieuw, prim. 220, sec. 2×9 of 1×12 volt 1×17 volt, div. 8 à 15 watt, nu maar **3,98** p. stuk of neem 4 voor een tientje!!

100 plus 100 **WATT AUTO-BOOSTER-EQUALIZERS**, dat is pas watt! met LED-powermeterdisplay & 7 bands Grafic-Equalizer, gloednieuw in doos maar **99,98**!!

ASSORTIMENT GELIJKRICHTERS, 10 div. vlak & brugcellen voor hoog- & laagsp. maar **7,98**! (A34)

HORLOGE-BATTERIJEN, 1,98! geeft uw types op, nu krijgt u 10 voor een **tientje**! Silveroxide! of neem er 100 voor maar **6 tientjes**!!

ASSORTIMENT HOOGSP. & BOOSTERCONDENSATOREN, van 500 tot 4000 volt, goed gesorteerd, ca. 250 gram nu **7,98**!(A29)

NiCad. OPLAADBARE BATTERIJEN! Philips Monocel, D-Size-R20, 1200 maH. nu maar **9,98**! Varta knoopcel v. printmontage, 15½×6 mm. maar **2,98** of neem er 10 voor **2 tientjes**! Varta minicel 100 maH. ca. 18×14 mm., maar **4,98**! kruimeldiefaccu's ca. 22×44 mm. met lange soldeerlippen nu maar **8,98**!!

MICR.VOORVERSTERKERPRINT met omschakelbare ingang simp., hoog/laagohmig, 8 tot 24 volt, regelb. versterking (5 tot 100×) nu **4,98** (P40)

MENG-VOOR-VOORVERSTERKER voor FM-zender of eindversterker, ingangen voor laagohmige Mike, dyn. PU & cass. of bandrec. compl. nieuwe print met potmeters met knoppen en aansluitgegevens nu maar **9,98**!(P37)

U KUNT ALLEEN SCHRIFTELIJK BESTELLEN BIJ FRIWAKO, ZUIDKADE 41, 9203 CN DRACHTEN. 1. PER BRIEF MET INGESLOTEN NIET INGEVULDE WEL ONDERTEKENDE EUROCHEQUE, GROENE BETAALKAART OF GIROBETAALKAART, PASNUMMER NIET VERGETEN! GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG, UW TEGEMOETKOMING IN DE VERZENDKOSTEN: 6,50, BOVEN 200,— ORDERBEDRAG GEEN KOSTEN! 2. PER BRIEF OF BRIEFKAART ONDER VERMELDING REMBOURS, U BETAALT AAN DE POSTBODE, MINIMUM ORDERBEDRAG 50,—, MAX. GEWICHT PAKKET 10 KG., VRACHTKOSTEN AFHANKELIJK VAN HET GEWICHT (BOVEN 200,— ORDERBEDRAG GEEN VRACHTKOSTEN) PLUS REMBOURSKOSTEN 8,75, — GEEN ZENDINGEN NAAR HET BUITENLAND! IN NOODGEVALLEN OF VOOR AANBIEDEN RESTPARTIJEN MAG U ONS BELLEN 's AVONDS NA 21.00 UUR: 05120-16939 — NATUURLIJK BENT U OOK WELKOM IN ONZE WINKEL, MAANDAGS GESLOTEN DONDERDAGS KOOPAVOND.

ELEKTUUR all over the world

Brazilië, België, Engeland, Nederland, Portugal, Spanje, Indonesië, India, Frankrijk, Zweden, Italië, Griekenland, Duitsland, Finland

ELEKTUUR is verkrijgbaar in vele landen en vele talen. Op die manier bereikt ELEKTUUR meer dan een miljoen lezers, verspreid over de hele wereld; van het warme zuiden tot het koude noorden.

Overal leest men ELEKTUUR, omdat men weet dat ELEKTUUR de juiste methode biedt om op de hoogte te blijven van al het elektronica-nieuws op wereldniveau.

Voor velen biedt ELEKTUUR een alternatief voor het aanschaffen van vaak zeer kostbare apparatuur, namelijk zelfbouw! Op die manier wordt de elektronica-kennis en de elektronica-vaardigheid van de bouwer nog eens vergroot.

De basis voor die wereldwijde verspreiding ligt in Nederland. U zit dicht bij die basis, dus waarom zou u er geen gebruik van maken? Een Elektuur-abonnee ontvangt tevens het tweewekelijkse vakblad Elektronica Aktueel. Een jaarabonnement op Elektuur kost *f* 67,50/ Bfrs. 1400.

Vul dus nu meteen de bestelkaart in en stuur hem op!

BERGSOFT heerewaarden

electronica componenten

* SCHERPE PRIJZEN,
* GROOT ASSORTIMENT,
* GOEDE KWALITEIT!

Postbus 15 6624 ZG
HEEREWAARDEN

Let op! Bij iedere *f* 100,— die U bij ons besteedt, krijgt U nu een waardebon van 5,— kado!

een greep uit ons assortiment

LINEAIR

ICL 8069	6,49
ICL 7139	74,95
SO 42	6,24
OP 27	11,90
TL 071	1,08
TL 072	1,19
TEA 2025	4,95
HPF 511	72,95
LS 7220	13,95
NE 5534	2,15
NE 5532 N	3,12
CA 3130	2,95
LF 356	1,65
NE 592	3,27
XR 4195	3,60
LM 723 N	0,95
UA 741	0,95
ADC 0804	8,75
DAC 0808	7,55
XR 2206	11,25
XR 2211	11,95
CA 3140 N	2,34
L 298	28,95
ZN 426	11,85
OP 50	29,90
LM 325	14,95
TCA 5550	23,23

TTL

74LS00	0,60
74LS02	0,60
74LS04	0,60
74LS08	0,70
74LS10	0,70
74LS14	0,95
74LS27	0,70
74LS32	0,70
74LS38	0,70
74LS74	0,90
74LS86	0,95
74LS133	1,55
74LS157	1,18
74LS158	1,18
74LS244	1,65
74LS245	1,90
74LS266	0,75
74LS393	1,30

enz. enz.

NATUURLIJK leveren wij ook alle bekende lineaire IC's, C-MOS-TTL, IC-voeten, trafo's, kastjes, knoppen enz.

Moeilijke onderdelen

INS 8250	42,95
SP 0256-AL 2	25,95
WD 1772	67,75
WD 1771	54,45
6502	11,95
6522	12,95
AY3-1350	19,25
8272 of µpD 765	18,95
FD9216	28,25
AM7910	35—
AY-3-1015	13,95
MM 58167	48,75
MM 58174	39,75
MM 58274	31,95
MC 3242	34,95
U 665 B	10,95
IRF 610	10,60
IRF 9610	17,95
10.000 µF 100 V	36,95
U 2432 B	12,25
V20-8 MHz	19,95
V30-8 MHz	29,95
8087-5 MHz	415,—

EPROM'S

2732-35	9,25
2764-25	11,25
27128-25	15,95
2864E-eprom	30,62

RAM'S

43256	33,95
4116	3,95
4164-150ns	3,40
41256-120ns	9,75
6116-150ns	5,43
6264-150ns	8,75

C.Mos

Hef 4011	0,70
Hef 4029	1,95
Hef 4060	1,80
Hef 4066	1,25
Hef 4069	0,70
Hef 4093	0,95
Hef 4510	1,75
Hef 4511	1,75
Hef 4017	1,25
Hef 4013	1,25
Hef 40106	1,35
Hef 4053	1,45

enz. enz.

Sub D connectoren

male

9p	1,05
15p	1,27
23p	4,95
25p	1,69
37p	2,64

female

9p	1,14
15p	1,27
23p	4,95
25p	1,88
37p	2,87

temp. klokmodule
ETX10 57,95
hygro/temp module
ETH 15 183,95

28 p textool 26,96

Bestellen:
Telefonisch of schriftelijk 08877-2421, Postbus 15, 6624 ZG Heerewaarden.
Wij zijn bereikbaar van 9.00 tot 18.00 uur op maandag t/m vrijdag en van 10.00 tot 15.00 uur op zaterdag.

LEVERING: per post of bode, kosten afhankelijk van gewicht tussen *f* 2,80 en *f* 5,—. Rembours *f* 10,—.

Balieverkoop alleen volgens afspraak!

WIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN.

ALLE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW.

BETALINGEN:
Binnenlandse orders boven *f* 100,— moeten binnen 8 dagen na ontvangst der goederen worden voldaan per bank of postgiro. Orders kleiner dan *f* 100,— dienen vergezeld te zijn van een bankcheque of girobetaalkaart.
Op al onze verkopen zijn onze "algemene verkoopvoorwaarden" van toepassing. Een afdruk hiervan, wordt U op aanvraag gaarne toegezonden.

LASER XT TURBO COMPUTER

* MS DOS 3.2 + GW Basic
* 640 K RAM
* DISKDRIVE 360 KB

* prijs **1739,—** IDEM met 2 drives **1999,—**

PHILIPS PC COMPUTERS

NMS 9105
* 512 KB RAM
* 3,5" Diskdrive 720 KBRAM
* NEDERLANDSE HANDLEIDINGEN
* MS DOS 3.21 + GW BASIC
* **PRIJS** 2199,—

NMS 9110
* 640 KRAM
* 2 × 3,5" DISKDRIVE
* **PRIJS** 2499,—

NMS 9115
* 640 KRAM
* 3,5" DISKDRIVE 720 KBRAM
* HARDDISK 20 MB
* **PRIJS** 3999,—

Star printer STX-80

* 60 KAR/SEC.
* 80 KOLOMS
* THERMISCH PAPIER
* PARALLEL INTERFACE
* PAST O.A. OP MSX (TEKST) BBC
* BEN VAN DIJK PRIJS **149,—**

STAR NL-10 NLQ PRINTER

* 80-koloms Dot-Matrix
* 120 karakters per sec.
* 30 CPS-NLQ.
* Bi-direktioneel
* Friction en tractor feed
* Met Commodore, IBM of Parallel interface

799,-

PHILIPS BM 7502 MONITOR

* 31 cm GROEN FOSFOR MET GELUID
* 80 KARAKTERS OP EEN REGEL
* BEN VAN DIJK PRIJS **f 229,-**

PHILIPS NMS 1421 NLQ MSX
* 100 kar/sec
* NLQ
* kettingpapier of losse vellen

* prijs **649,—**

TEAC FD 55 F

80 TRACKS DUBBELZIJDIG

TEAC FD55B D.S. D.D. 40 tr. . *f* 399,—
TEAC FD35F D.S. D.D. 3,5" . . *f* 499,—

DISKETTES

WHITE LABEL 1D 10 stuks	*f*	9,95
WHITE LABEL 2D 10 stuks	*f*	14,95
PHILIPS 1D 5¼ inch 10 stuks	*f*	17,95
PHILIPS 2D 5¼ inch 10 stuks	*f*	21,95
BASF 1D 10 stuks 5¼ inch	*f*	35,—
BASF 2D 10 stuks 5¼ inch	*f*	45,—
WHITE LABEL 1D 3½ inch per stuk	*f*	4,50
PHILIPS 1D 3½ inch 10 stuks	*f*	45,—
PHILIPS 2D 3½ inch 10 stuks	*f*	55,—
NASHUA 5¼ inch 96 TPI 10 stuks	*f*	42,50
2,8 inch Quick Disk 10 stuks	*f*	99,—
TDK 1D 5¼ inch 10 stuks	*f*	29,95
TDK 2D 5¼ inch 10 stuks	*f*	39,95
TDK 1D 3½ inch 10 stuks	*f*	65,—
TDK 2D 3½ inch 10 stuks	*f*	79,-

Zolang de voorraad strekt!
Prijswijzigingen voorbehouden!
Alle prijzen incl. 20% B.T.W.
Porto *f* 15,—

BEN VAN DIJK

UDEN, Rondweg 9, tel. 04132-51525

Dinsdag namiddag gesloten
Vrijdag koopavond
19.00-21.00 uur 04132-66854

Zwartjanstraat 38
3035 AT Rotterdam
☎ 010-4670677

elra

Sony Pro-80 All band ontvanger

NIEUW

De nieuwste Sony is tevens de meest uitgebreide ontvanger in handformaat
Let op het frequentiegebied:
* 150kHz - 108 MHz/115,15 - 223MHz
* Compleet met antenne en draagriem
* Priority, Scan mogelijkheid en 40 kanalen
* AM smal/breed, FM en SSB
* LC display
* incl. uitgebreid freq. boek

F 1199,—

Casio TV-200 LCD Zwart/wit TV

Met deze compacte TV (22.5 × 105.5 × 63 mm) heeft u eindelijk de mogelijkheid om uw tv in uw binnenzak mee te nemen. Werkt op batterijen of externe voeding (optie)

199,—

Cte International IR-200

Onmisbaar hulpmiddel voor aansluiting van 220 V. apparatuur op 12v.
Te gebruiken in de caravans, auto, boot etc.
Max. vermogen: 200 watt
Frequentie: 50Hz

F 299,—

Nieuw 2 mtr. Portofoon Cte international CT-1600

Deze hoogwaardige degelijke PLL-Portofoon is het neusje van de zalm voor iedere 2 mtr. Amateur. Te gebruiken voor zowel simplex als duplex.
Freq. bereik: 144-146 MHz
Frequentieafstelling d.m.v. duimwieltjes
Vermogen: Omschakelbaar van 1,5/0,15 Watt
Antenneaansluiting: BNC
Modulatie: FM
Gevoeligheid: 0,5μV/20 db S/N Toonoproep
Externe aansluiting voor microfoon en ext. speaker
Compleet met rubber antenne, accublok en lader.

F 649,—

Cte International GC 512

De zwaarste 220v./12v omvormer die leverbaar is met maar liefst een vermogen van 500 watt.
Met deze omvormer heeft u ook de mogelijkheid om uw accu op te laden.
Frequentie: 50 Hz

F 599,—

Cte — international FD-1200

Frequentieteller 1,2GHz
Compacte frequentieteller, een onmisbaar meetinstrument voor iedere hobbyist, frequentiegebied 10Hz-1,2GHz, display 8 cijferig, gevoeligheid 43mV(1GHz)

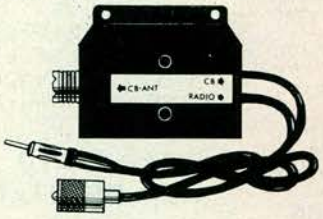
F 399,—

27mc Convertor

Aansluitbaar op iedere am-radio compleet met antenneaansluiting.
Externe voeding 12v.

F 19,95

27mc/scanner filter



Kant en klaar filter om aan te sluiten op uw 27 mc antenne en u de mogelijkheid geeft om scanner en bakkie op aan te sluiten.
geen soldeerwerk, direct aansluitbaar

F 24,95

Communicatie-ontvanger

Supertech SR-16H
Zeer uitgebreide communicatieontvanger met . . .
76-108MHz (met stereo weergave)
150kHz-30MHz (AM/SSB)
Voeding: batterijen, ext. Adapter
Digitale uitlezing
9 Memory
Scan mogelijkheid
Direct frequentie intoetsen
Dig. klok met timer

F 399,—

externe adapter F 29,95

Casio TV 6100W-LCD Kleuren tv

Compacte (1-11.5 × 90.3 × 124.2 mm) 2.7'' kleuren tv met auto tuning, ext. antenne, audio/video aansluiting etc. Tevens is deze kleuren tv geschikt voor externe voedingsaansluiting (accu en 220v dmv meegeleverde voeding).

F 699,—

Casio TV-1500 LCD Kleuren TV met 2,7'' Scherm

Compacte kleuren tv met extra groot scherm (2,7''), auto tuning, ext. antenne aansluiting, audio/video aansluiting, batterijen en ext. voeding (F 39,—).

F 699,—

President Portofoon 40 kanalen 4 watt

De nieuwste 27mc portofoon met 40 kanalen en 4 watt.
* Digitale uitlezing
* Vermogensverzwakker
* Compleet met draagtas

F 379,—

Handcomputer-scanner Regency HX-850

Direct programmeerbare compacte computerscanner met 1c display en uitgebreid frequentiegebied:
60 - 89Mhz
118 - 174MHz
436 - 512 MHz
* AM/FM instelbaar
* Frequentieraster VHF 5, 10, 12.5kHz UHF 12,5
* 20 geheugens
* Gevoeligheid VHF 0,5μF, UHF 0,7μV, Air 1,0μV
* Selectiviteit ca. 7,5kHz 6db am/fm
* Instelbare zoekmogelijkheid

Compleet met rubber antenne met bnc aansluiting, ccu's en oplader

F 799,—

VERZENDINGEN ONDER REMBOURS OF BIJ VOORUITBETALING GIRO 124676

ELRA's nieuw Computershop:
m.i.v.1 November
ELRA Computers
Zwartjanstraat 51
3035 AL Rotterdam
010-4670677

NIEUWS VOOR ALLE COMPUTERGEBRUIKERS
ELRA Stands tijdens de HCC - DAGEN 1038, 1042, 1046, 2043

Atari 1040 STf Incl. Database "Adimens" t.w.v. F 359,–

De MEGA Atari gemaakt voor de professionele gebruiker, biedt meer dan andere computers en is veel completer met zijn 3½" 720KByte disk drive prof. toetsenbord, parallel en serieel aansluitingen, direct aan te sluiten op de bijgeleverde monochrome monitor (Atari SM124). Compleet met muis en operating system TOS met GEM. Complete prijs incl. monitor, muis en Database "Adimens"

F. 1990,–

Atari 520 STm

Zeer aantrekkelijk geprijsde Atari computer die direct aansluitbaar is op iedere televisie.

Met zijn werkgeheugen van 512KByte (intern uitbreidbaar tot 1 Megabyte) en de diverse aansluitingen voor printer, modem, muis, joystick, ext. diskdrive, midi en monitor.
Behoort deze Atari 520STm tot een van de meest aantrekkelijke aanbiedingen van dit moment.

F 699,–

Atari 520STm-set incl. muis en diskdrive SF354 **F 999,–**
Atari 520STm-set incl. muis, diskdrive SF-354 en monitor SM124 **F 1499,–**
Interne geheugenuitbreiding voor 520STm tot 1 Megabyte **F 299,–**
Uitgebreide dokumentatie wordt u op aanvraag toegezonden

Spectrum 128/+2

Een van de meest verkochte computers ter wereld, waarvoor de meeste soft- en hardware beschikbaar is.
De Spectrum is zeer uitgebreid met zijn 48K/128K Mode, RS-232/midi poort, 2 joystickaansluitingen, uitgebreide muziekmogelijkheden, RGB/TV aansluiting en ingebouwde cassetterecorder.

F 399,–

Compleet met joystick en softwarepakket **F 449,–**

Seiko Datahorloge

voor IBM PC's

F 299,–

Personal management system.
Dit Seiko Datahorloge beschikt over een agenda/databank voor al uw afspraken en gegevens in te voeren. Zodoende beschikt u dag en nacht over al uw gegevens.
Direct aansluitbaar op uw PC met de bijgeleverde kabel en software.

STUNTAANBIEDING BROTHER HR 5 RS 232 of Parallel

Compacte printer die geschikt is voor zowel thermisch als normaal papier (A4 vellen of papierrollen)
– Programmeerbaar lettertype
– Standaard RS 232 uitgang te gebruiken met o.a. interface 1 of QL/128k of parallel Centronics **199,-**
– Wordt geleverd incl. 1 rol papier en inktlint
– Voeding batterijen of ext. 6 Volt
Voedingsadapter **49,50**
Inktlint **14,95**

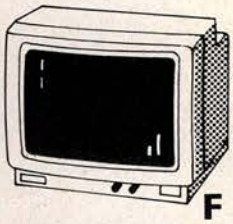
Compleet Computersysteem!!!

Sanyo MBC-555 incl. Brother M1009 (Dot-Matrix printer) en Monochroom Monitor (groen of amber)
De P.C. beschikt over 2 × 5¼" Disk drive, 128kRam, Centronics parallel poort, MS-Dos operating system.
Compleet met softwarepakket, (Wordstar, Calstar, Datastar, Mailmerge, Reportstar en Microsoft basic.)
Incl. Printerkabel en monitorkabel
Compleet met monitor en parallel printer

899,–

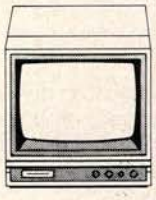
Stunt aanbieding Beperkt leverbaar

Hantarex 12" Monitor "Boxer"
High resolution monochrome monitor met groen scherm.



F 299,–

Hantarex 9" Monitor
High resolution monitor in metalen kast en leverbaar in groen of amber.



F 299,–

Casio Data cal

3 in 1
Telefoonboek (tot 20 telefoonnummers met naam)
Rekenmachine met geheugen
Geheime info opslag (zoals pin code)
Incl. etui
voor slechts . . . .

F 49,50

Prijsdoorbraak

AUTO DIAL MODEM

Een prijsdoorbraak op het modemgebied . . . . .
Een auto dial modem voor een nog nooit geziene prijs.
Met: — 1200/75 Viewdata — 1200/1200 — Auto dial — zeer compact — standaard RS 232 aansluiting (25 polige D-plug)

229,-

Dataswitches

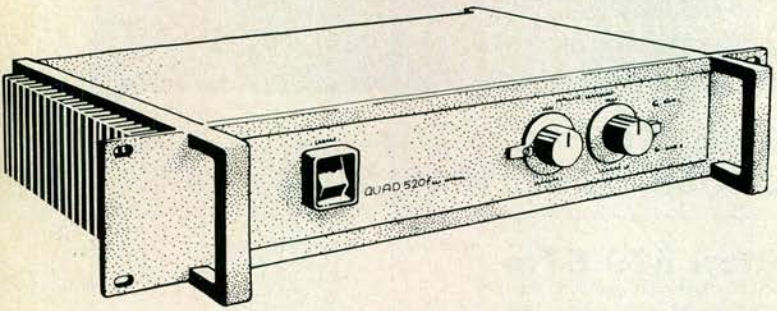
Met deze dataswitches kunt u meerdere printers e.d. aansluiten op één computer.
B.v. 2 printers op 1 computer, een modem en een printer op één uitgang etc. leverbaar in RS-232 of Centronics parallel.

RS-232 2-voudig *f* **99,–**
RS-232 4-voudig *f* **119,–**
Centronics 2-voudig *f* **129,–**
Centronics 4-voudig *f* **149,–**
RS-232 Kruislings (4 aansluitingen) *f* **169,–**
Centronics Kruislings (4 aansluitingen) *f* **169,–**
Diverse printerkabels uit voorraad leverbaar

PRIJS-ARTIKEL WIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN

QUAD 520f

opvolger van de QUAD 520 en 522 versterkers



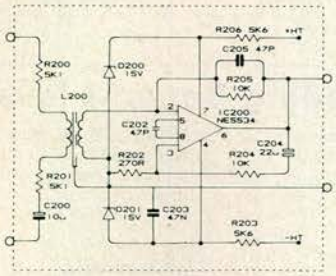
robuste en ruisarme 2-kanaals eindversterker 100/150 W met ultralage vervorming voor bedrijfsmatige toepassing

Ruisafstand > 115 dB ongewogen,
vervorming < 0,01% 1 kHz, < 0,1% 20 kHz.

Uitgevoerd voor 19 inch montage (2U). Uitwendig afgewerkt met slagvaste coating. Opgewassen tegen mechanische en electrische mishandeling. De 520f kan naar behoefte worden aangevuld met zwevende ingangen en een begrenzer voor de inschakelstoot.

Zelfherstellende thermische beveiliging in beide kanalen schakelt de stroomvoorziening af. LED indicator van netvoeding op het voorpaneel. Luidspreker-uitgangen naar wens XLR of 4 mm klemmen. Ingangsgevoeligheid tot 5 V min. per kanaal vergrendelbaar in te stellen.

Zwevende ingang (op steekmodule) voor de QUAD 520f:



De nieuwe schakeling met virtueel onbelast werkende ingangstrafo combineert de hoge common mode factor van de transformator met electronische balancering.

- hoogohmige ingang met zuiver weerstandskarakter (en dus eenvoudig regelbaar)
- lage uitgangsimpedantie
- blijvend optimale balans
- royale bandbreedte (0,3 dB 10 Hz-20kHz).

De eveneens als insteekmodule uitgevoerde begrenzer voor de inschakelstroomstoot bewijst goede diensten in grote versterkings-installaties.

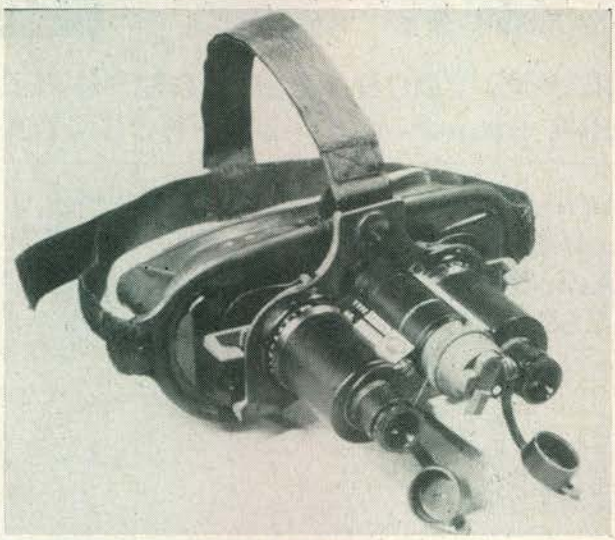
TransTec zendt u op aanvraag gaarne de folder "QUAD Power Amplifiers" toe.

TransTec bv
Schiedamsevest 71, 3012 BE Rotterdam
Tel. (010) - 414 70 55*, Telex 27048 tecro nl.
Fax (010) - 411 35 80

REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor elektronica en deskundig advies

Postbus 43014 — **1009 ZA Amsterdam**
Wibautstraat 95-97 — **1e Oosterparkstraat 62**
Tel. 020-947218 — **b.g.g. 020-658051**



DONKERE-KAMER BRIL: moderne miniatuur infrarood stereokijker met spectrale gevoeligheid tot 1200nm; ideaal voor donkere kamer, foto- en filmlaboratorium, industriële toepassingen, e.d.; totaalgewicht slechts 500 gram; levering compleet met draagband, gezichtsmasker, draagtas en batterij. Originele prijs **f 12.780,–**; nu met volledige garantie in twee uitvoeringen voor **f 4.860,–** (scherpstelling vanaf 30cm tot oneindig) of **f 3.980,–** (25m tot oneindig). Ook andere typen voorradig.

TELEFOONCENTRALE voor 1 PTT-lijn, maximaal 10 binnenlijnen en aansluitmogelijkheid deurspreeksysteem/deuropener; nieuw professioneel Westduits ontwerp met microprocessor en vele mogelijkheden **f 920,–**. Idem zonder PTT-aansluiting als huistelefoon voor maximaal 8 binnenlijnen **f 427,50** of **f 695,–** (resp. zonder en met deurspreeksysteem).

ZOOMOBJECTIEF met motorsturing van diafragma, zoom en focus; Fujinon type C5X20MD F1.8/20 . . .100mm C-mount voor 1/2, 2/3 en 1'' CCTV-camera's; motorspanning 6V=; gekapselde uitvoering 10×12×18cm; zo lang de voorraad strekt van **f 2.800,–** voor **f 960,–**; vanaf 5 stuks à **f 625,–**

MICROFOON/LUIDSPREKER gecombineerd in één kapsel van Sennheiser; impedantie 50 Ω; gevoeligheid 2mV/Pa; vermogen 500mW; geluidsdruk 89dB/100mW; afmetingen 38∅×23mm; prijs **f 31,50** zo lang de voorraad strekt.

VIDEO-MODULATOREN: naar keuze kanaal 3 of 4 VHF of 36 UHF; ingang voor beeld en geluid; gekapselde inbouw-uitvoering 20×42×70mm; met gegevens à **f 89,50**; vanaf 10 stuks (ook gemengd) à **f 40,–**

BAS-TTL CONVERTER om standaard videosignaal op TTL-monitor te kunnen aansluiten; set onderdelen met schema **f 29,60**; idem gebouwd **f 95,–**; idem IBM-TTL converter **f 95,–**

TELBUIS FHZ66 van Frieseke & Höpfner voor meting radioaktiviteit; met gegevens en applikatie **f 122,50**; ook diverse andere GM-buizen en stralingsmeters uit voorraad leverbaar.

VDO-URENTELLER tot 99.999 uur met aparte minutenschaal; professionele 60∅mm inbouw-uitvoering voor 6V~ voeding; zo lang voorradig van **f 130,–** voor **f 38,50**; kortingen vanaf 5 stuks; kan op elke gelijk- of wisselspanning vanaf 6V worden aangesloten zonder ingrijpende wijzigingen!

TRIAC DRIVER K3020; optokoppelaar met lichtgevoelige diac voor directe triacsturing bij 220V~; LED-ingang; galvanische scheiding 7,5kV (VDE-keur); met gegevens en applikatie **f 13,90**; vanaf 10 stuks à **f 6,95**

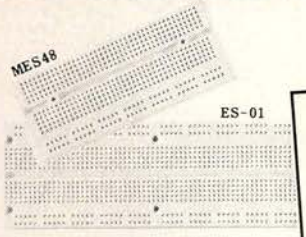
INFRAROOD SENSORKAARTEN: deze zetten infrarood straling om in zichtbaar licht b.v. voor het controleren van IR-afstandbediening, lasers, e.d.; prijzen vanaf **f 195,–** met uitgebreide gegevens.

COMPUTERHORLOGE: Seiko RC-1000 programmeerbare polsterminal met kabel + 5'' floppy voor Apple IIc **f 195,–**

ZOEKT U IETS ANDERS? Bel ons even, we hebben ca. 30.000 soorten elektronische produkten in voorraad.

ALLE PRIJZEN ZIJN EXCLUSIEF 20% BTW

KWALITEITS-ELEKTRONIKA



BREAD-BOARDS (vernikkeld)

MES48	Mini-Strip 480 kontakten	f 14,-
ES-01	Experimenteer-Strip 840 kontakten	f 21,-

f 26,-
EB-01 →

Experimenteer-borden; met grondplaat en aansluitklemmen

EB-01	840 kontakten	f 26,-
EB-02	1680 kontakten	f 56,-
EB-03	2520 kontakten	f 87,-
EB-04	3360 kontakten	f 110,-

(ook zilver/goud leverbaar)

SPECIAL AW25-100

ASSORTIMENT KOOLFILM-WEERSTANDEN
¼W - 5% E12-reeks 1E t/m 4M7 ø2.5 x L6.5
100st per waarde / 5 dozen / 8100 stuks

150,-

MULTIMETER

mini-multimeter
in handig zak-etui
ISI: Japanse kwaliteit

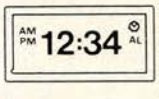
Afm. (mm) slechts:
108 x 54 x 8

COMMIX-TOPPER

MODEL DM1000 **f 88,-**

3-½ Digit LCD (10mm)
AUTORANGING
DC-spanning: 200,0mV-500V (5 stappen)
AC-spanning: 2,000V-500V (4 stappen)
Weerstand: 200,0 ohm-20,00Mohm (6 stappen)
Diode-test & Doorverbinding (buzzer)

CLOCK/ TIMER/ COUNTER
3.5 digit LCD 8mm; voeding 1.5V/4µA
Afm. (mm): 40x20x7.5; 18-pens DIL(0.4")
Voor meer info, zie vorige advertentie.

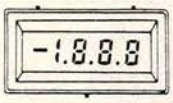


KDC463
f 19,-

MODULES

Spanningsmeter 3.5 digit (13mm)
Afmetingen (mm): 71 x 46 x 21; 200mV volle schaal.
GM135A LED - voeding 5V - f 69,50
GM035A LCD - voeding 9V - f 62,00

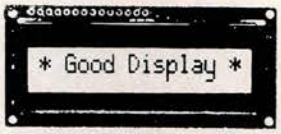
Spanningsmeter 4.5 digit (met 'HOLD')
Afmetingen (mm): 71 x 46 x 21; 2V volle schaal.
GM145B LED (10mm) - voeding 5V - f 127,00
GM045A LCD (11mm + 200mVfs) 9V - f 102,50



3.5 digit / 200mVfs Afmetingen (mm): 59 x 29 x 20
LED & LCD direkt uitwisselbaar. Voeding 5V. MINIATUUR
LCD - 9mm GM235A f 79,50 **NIEUW**
LED - 10mm GM335A f 82,10

LCD uitlezing met latch/decoder/driver. Voeding 5V
4 digit (13mm) hexa-decimaal. Afm. (mm): 71x46x12.
GM040D/M f 49,50

DOTMATRIX displays
Aan te sturen met µP of home-computer

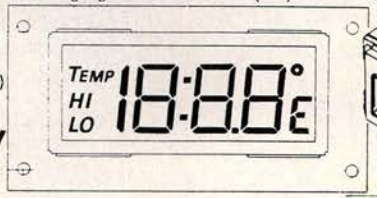


HDM116 f 47,50 (1x 16 kar. 5 x 10)
HDM216 f 47,50 (2x 16 kar. 5 x 7)

TEMPERATUUR & CLOCK-MODULE ETX10

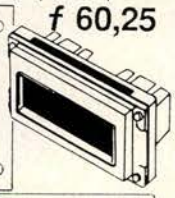
* TEMPERATUUR (°C & °F) van -19.9°C tot 69.8°C / 0.0°F tot 159.8°F * + CLOCK
* twee ALARM-schakelpunten * 13mm LCD / voeding 1.5V
* SERIELE BCD-data uitgang * afm. (mm): 68 x 35 x 27 (inkl. batt.)

(extra sensor
1 meter kabel
STX1M f 9,95)

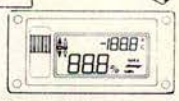


f 60,25

NIEUW



Ook leverbaar: ETH15
HYGROMETER + THERMOMETER, met alarm-setpunten
max/min indikatie en seriële uitgang. f 197,-



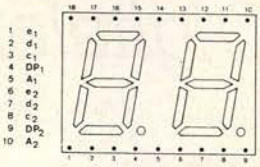
05990-20090

COMMIX

Micro-computer SCHAKELKLOK
4 onafhankelijke uitgangen
geheugen voor 20 schakelinstrukties
over een week te programmeren
inklusief voeding en frontplaten

kit J1033
f155,-

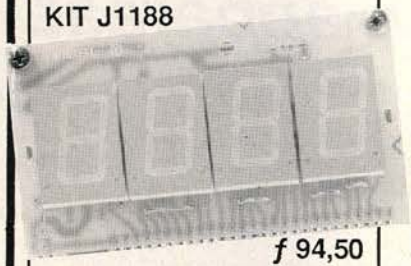
13mm DUBBEL-DISPLAY
(met rood filterkapje)
D340PA, Common Anode - rood
opruiming: 5 stuks voor f 10,-



NIEUW

ASSORTIMENT AM96

METAALFILM-WEERSTANDEN
0,4W / **E96-reeks** / **1%** / 50ppm
10E t/m 10M - 10st p.w.
In 6 dozen, totaal 4810st, f 295,-



KIT J1188

f 94,50

Thermometer + Thermostaat
GROTE (20mm) rode LED-displays
Temperatuur & schakelpunt van
-50°C tot +150°C. Enkele voeding
5V/200mA. Afm. (mm): 92 x 51

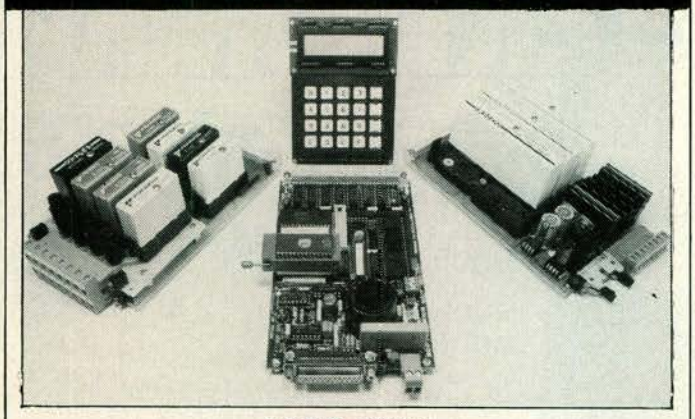
* Ook als spanningsmeter leverbaar

COMMIX
Katalogus
+ Prijslijst
f 10,-
inkl. verzendkosten

VOOR NEDERLAND:
POSTORDERS: minimumorder f 50,-, orders boven f 200,- geven geen extra kosten.
BESTELLEN: telef. of per post. Commix, Antwoordnr 200, 9500 WB Stadskanaal (postzegel niet nodig).
BETALINGEN: met girobetaalkaart of bij overmaking vooraf op gironummer 4143024 of Rabobanknr. 36 07 65 777 (+ f 5,- porto) of betaling aan de postbode (+ f 10,- rembourskosten).
WINKELVERKOOP: **Commix**, Postkade 68, 9503 AJ Stadskanaal. Openingstijden: di. t/m vr. 9-12 en 13-18 uur, za. geopend tot 16 uur.

VOOR BELGIË:
POSTORDERS: minimum orderbedrag Bfr 500. Tot Bfr 4000 zijn de verzendkosten Bfr 100. Boven de Bfr 4000 geen onkosten.
BETALING: door insluiting van een cheque of vooraf door storting van het juiste bedrag op rek.: GB293.0256.745-41 of verzending tegen rembours.
WINKELVERKOOP: **Halelectronics**, Oud Strijdersplein 1500 Halle 02-3560390
Openingstijden: di. t/m vr. 9-12 en 13-18 uur, za. geopend tot 13 u. ma. v.a. 13 u.
Prijzen in Bfr = 19,5xf

8052-BASIC



PLBC 1000

• Programmeerbaar in BASIC (Intel 8052-CPU) • Full duplex seriële RS232 terminal verbinding (MSDOS/PC software voor programmering beschikbaar) • Automatisch opstarten van BASIC programma's in EPROM • Programmeerfaciliteit voor 32 Kbyte EPROM's (27256) • 24 Kbyte programmageheugen (Optioneel: Battery-Backup) • 38 ingangen, 24 uitgangen (Open-Collector of TTL) • Aansluitmogelijkheid voor Dot-Matrix LCD-module en keyboard (Ondersteund met BASIC statements) • Optioneel: Real-time-klok incl. Battery-Backup • Voeding op kaart geïntegreerd • Standaard eurokaart formaat (100×160 mm).

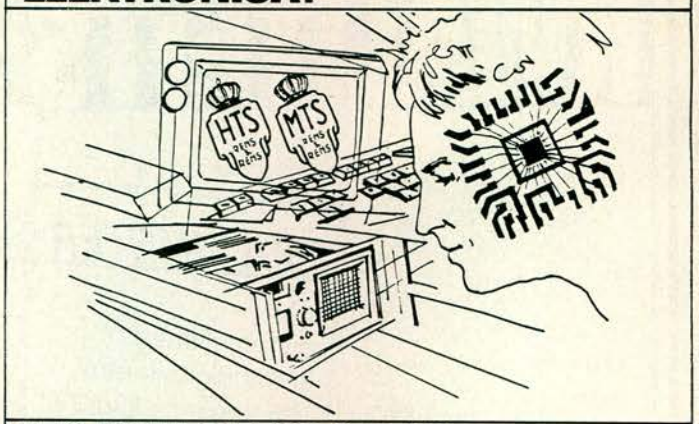
EUROMUX

• Analoge en digitale modulekaarten • In- en outputmodules kunnen gemixed worden • Alle modules zijn optisch gescheiden • 8 digitale in- of uitgangen tot DC 200V/AC 280 V • Alle analoge modules zijn 12 bits nauwkeurig • Analoge input modules o.a.: 0-10 V, 0-100 mV, 4-20 mA, RTD's en thermokoppels • Analoge outputmodules o.a. 0-10 V, 4-20 mA • Voeding op kaart geïntegreerd • Standaard eurokaart formaat 10×160 mm).

SOFTTRONICS

SOFTTRONICS
Dr. Schaepmanstraat 38
7557 JC Hengelo (O)
Tel.: 074-915010

ELEKTRONICA?



HTS EN MTS RENS & RENS, NIET MAKKELIJK OM TE DOEN, WEL MAKKELIJK OM TE HEBBEN.

Rens & Rens is een particuliere HTS en MTS voor elektronica.
En geen gemakkelijke.
De eisen zijn hoog, er moet hard worden gewerkt.
Wie doorzet en slaagt krijgt een Rens & Rens insigne bij zijn diploma.
En voor dat insigne gaan alle deuren bij het bedrijfsleven wijd open.

Bel of schrijf voor meer informatie naar:

Rens & Rens
Hogere en middelbare technische school voor elektronica.
Emmastraat 62-66, 1213 AL Hilversum,
tel. 035-47474/46016

20 en 21 november staan onze deuren open voor informatie.
vrijdag van 19.00 tot 22.00 en zaterdag van 10.30 tot 14.30 uur.

Digitale/analoog-digitale multimeters met wijzer van BBC/Metrawatt

Van beide het beste in één apparaat.

- Hand- en klap-multimeters
- Autoranging
- Analoge schaal met wijzer
- Range-, data- en peak-hold
- Analoge schaal met zoom (maximaal 10 meter schaallengte)
- Referentie-, Window-, True RMS meting
- Maximaal 58 meetbereiken, afhankelijk van het type, bijvoorbeeld:
  300 mV tot 1000 V AC/DC;
  300 mA tot 30 A AC/DC;
  300 Ohm tot 300 M Ohm.

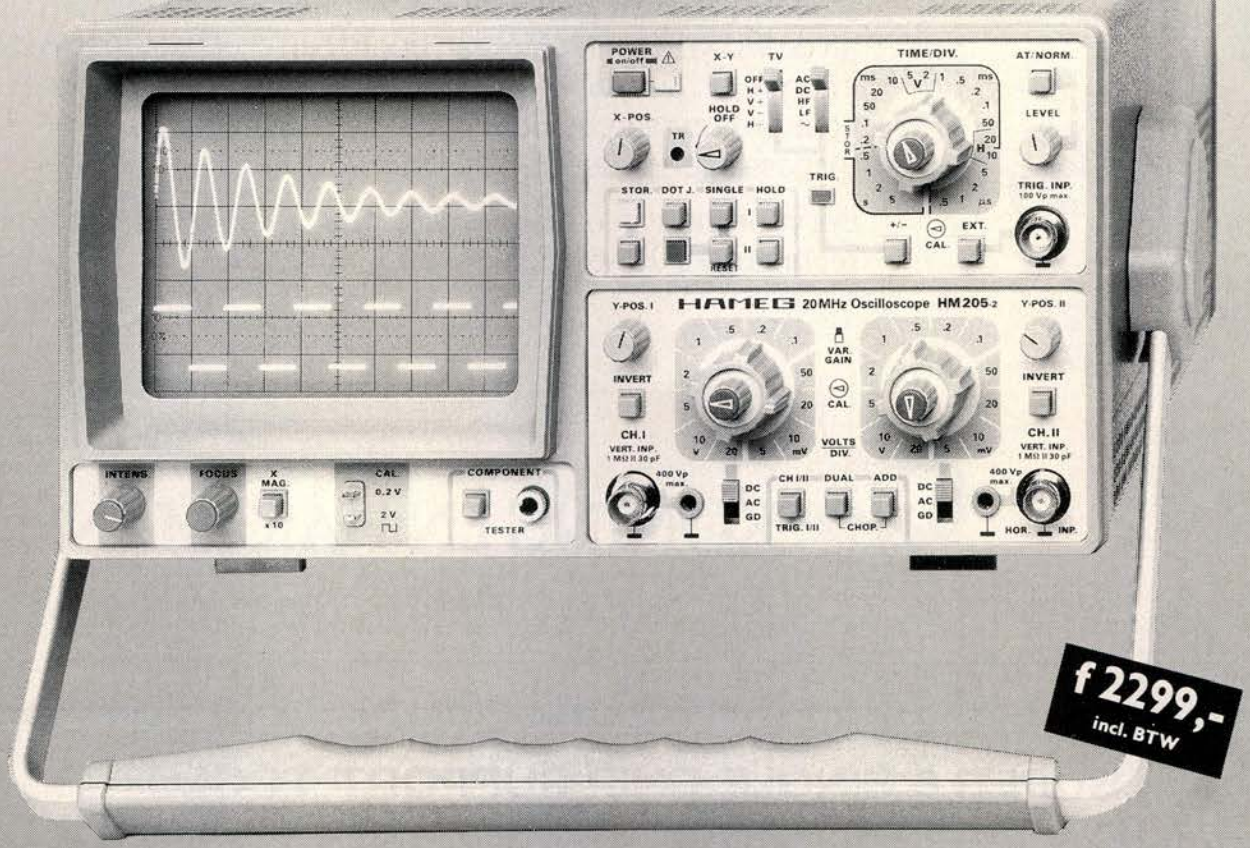
Vraag uitvoerige documentatie via doorkiesnummer 010 - 407 88 82.

BBC BROWN BOVERI

BBC BROWN BOVERI BV
Marten Meesweg 5 - 3068 AV Rotterdam
Postbus 301 - 3000 AH Rotterdam
Tel. 010 - 407 89 11* - Telex 21539 bbc nl

3080

HAMEG, NIET ALLEEN OM DE PRIJS ZO GOED



f 2299,-
incl. BTW

203-6 20 MHz Standaard Oscilloscoop 2 kanalen, componententester, TV-sync-separator, incl. 2 meetprobes/omschakelbare 10:1/1:1. **204-2 20 MHz Multifunctie Oscilloscoop** 2 kanalen, vertraagde tijdbasis, variabele hold-off, componententester, triggering DC-50 MHz. **605 60 MHz Multifunctie Oscilloscoop** 2 kanalen, vertragingslijn, vertraagde tijdbasis, triggering DC-80 MHz, variabele hold-off, componententester. **205-2 Digitale Geheugen Oscilloscoop** analoog: 2 kanalen DC-20 MHz, componententester; digitaal: maximale sample rate 2 x 5 MHz, geheugen 2 x 1024 x 8 bit, dot-joiner; incl. 2 omschakelbare meetprobes. **208-2 Digitale Geheugen Oscilloscoop** analoog: 2 kanalen DC-20 MHz; digitaal: maximale sample rate 20 MHz, geheugen 4 x 1024 x 8 bit, pre-trigger. **8000 modulair meetsysteem** met o.a.: digitale multimeter, milli- ohmmeter, frequentieteller, vervormingsmeter, functiegenerator, sinusgenerator, pulsgenerator, drievoudige voeding.
Voor meer informatie of een demonstratie kunt u bij één van onze dealers of uiteraard bij ons terecht.

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

AIR PARTS ELECTRONICS
Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn,** Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34, **Brussel** 1030, Tel. 02-2416460

7294

Dealers: Amsterdam: Asian Electronics, 020-327514 **Breukelen:** Salm en Kipp, 03462-62814 **Delft:** H.E.C., 015-140371 **Eindhoven:** Display Elektronica, 040-448827. Telec Elektronica b.v. 040-434449 **'s-Gravenhage:** Stuut en Bruin, 070-604993 **Groningen:** Okaphone Elektronika, 050-126819. Telec Elektronica b.v., 050-141616 **Haarlem:** Display Elektronica, 023-322421 **Heerde:** Brink Techniek Heerde b.v., 05782-1324 **Heerlen:** de Regenboog, 045-716829 **Hoogeveen:** Doeven Elektronika, 05280-69679 **Leeuwarden:** Skiltronics b.v., 058-124011 **Maastricht:** de Regenboog, 043-212257 **Rotterdam:** Elra Radio, 010-4670677 **Sittard:** de Regenboog, 04490-12355 **Utrecht:** Display Electronica, 030-328325 **Zevenaar:** René Sweers Elektronica, 08360-29494.

8052AH BASIC

De 8052AH BASIC van Intel is een krachtige microcontroller uit de MCS51-familie. Met aan boord een zeer krachtige BASIC interpreter. Daardoor leent deze controller zich bij uitstek voor prototyping, stand-alone systemen en natuurlijk toepassingen in de hobbysfeer.

Bel voor meer info met onze afdeling komponenten, rechtstreeks 015-609895.

KH.87/AD1057

intel®

KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

SUPER 8 SINGLE CHIP SUPPORT TOOLS

Zilog

Z08800: 48-pins DIL of 68-pins PLCC met 40 I/O lijnen
Z08801: 44-pins PLCC (geen poort 4) dus 32 I/O lijnen
Z08820: 48-pins DIL Protopack voor 8 kByte EPROM
Z08822: ROM-versie met 8 of 16 kByte Rom
Z08874: ROM-versie met 8 kByte Forth Interpreter

Super 8 Design Kit
bestaat uit o.a. PCB-board met RS-232 aansluitingen en Zilog Cross Assembler.
275,- excl. B.T.W.

Super 8 Emulator
In-Circuit emulator, met seriële aansluiting op PC, of met stand-alone terminal. 20 MHz real-time.

Super 8 power
Microcontroller met instruktietest, ontworpen op z'n grote Ram-register-file ook via DMA accessible.

Super 8 Simulator
Low-cost software simulator voor PC XT/AT

Prijs Super 8
f 12,25 (excl. B.T.W., bij 100 stuks)

Super 8 C-Compiler
Zowel interne als externe stack, incl. Library-source.

TEKELEC TA AIRTRONIC

Postbus 63, 2700 AB Zoetermeer, Telefoon 079-310100

PC/XT Compatible met 640 KB, 1×360 floppy (NEC) en 1 × 30 Mb harddisk (NEC) RS232 en Centronics, Herculeskaart en TTL Monitor, Citizen 120D Printer, aansluitkabels en 1 karton listingpapier **69.990**
(geldig tot einde voorraad of 30/11/87)

GFA SYSTEMTECHNIK

GFA BASIC	**1995—**
GFA COMPILER	**1995—**
GFA Boek (N)	**1495—**
GFA Draft plus	**7990—**

NEC

Harddisk 30 MB incl. controller en kabelset voor PC/XT	**23990**
3½ inch drive mechanisme	**5990**
Atari ST single drive	**8990**
AMIGA single drive	**8990**
Multisync Monitor	**38990**

LSW Electronics

Tiensestraat 251 3000 Leuven
Tel 016/229552 - 237755
Tlx: 051(GB)933524 ref GE02 : LSW

HEATH ZENITH verdeler

WARMTE SNUFFELAAR

Spoor zelf warmtelekken in uw huis op. Bruikbaar tussen 15 en 35°C.

1595 fr.

DIGITALE L/C MEETBRUG

Meet condensatoren van 1 PF tot 2000 μF, spoelen van 1 μH tot 2000 μH, verliezen van 0 tot 1999. Een vierpunts Kelvinverbinding elimineert de variabele eigenschappen van de component met lange of dikke aansluitdraad.

15.890 fr.

DRAAGBARE FREQUENTIETELLER TOT 512 Mhz

ideaal voor metingen aan mobiele zendapparatuur.

11.990 fr

VOOR MEER INFORMATIE BEL
016/239753

VOORTVERKOPERS IN BELGIE EN NEDERLAND GEZOCHT

HERMAC PC/XT/AT SYSTEMEN 03497-1990

Nu alle PC/XT systemen in AT-Look kast met keyboardlock!! (zie foto) 150W voeding

Ook voor PC upgrading/reparatie harddisk-tapestreamer inbouw.

Bij ons geen lange levertijden!
Bij ons standaard levering uit voorraad!
Bij ons geen vooruitbetaling!
Bij ons elke configuratie mogelijk!
Bij ons een duidelijke prijsstelling!
Bij ons een complete 'after sales' service!
Bij ons 12 maanden garantie!

HERMAC B.V.

COMPUTER EN ELEKTRONISCHE COMPONENTEN IMPORT
Antwoordnummer 126 — 3900 ZE Scherpenzeel
Telex: 79307 Hermac-NL

Bel voor aktuele prijzen en informatie!!!

03497-1990

Hermac Computer Systemen zijn IBM compatible en maken gebruik van het PC-DOS operating system. Concurrent PS-DOS en Unix zijn voor de Hermac PC echter ook geen probleem.
Applikatiepakketten zoals Lotus, dBase II en III, smArtwork, Auto Cad, Framework, Symphony, Turbo Pascal en Flight-Simulator draaien probleemloos.

AT SYSTEMEN IN ELKE UITVOERING LEVERBAAR.
AT TURBO COMPACT

(6 en 10 MHz) in zeer compacte behuizing. afm. kast 43 × 42 × 16 cm. —

- 20 MByte hdiskunit en 1,2 MByte diskdrive.
- 512k Ram. tot max. 1 Mbyte on board.
- 2 st. Centronics en 1 st. RS232 interface.
- 200 Watt voeding. Inclusief handboeken en DOS 3.1

Geheel compleet systeem
incl. dual frekw. monitor *f* 4785,—

HERMAC LCD PORTABLE COMPUTERS.

Leverbaar in XT en AT uitvoering.
In XT uitvoering specs. gelijk aan standaard XT.
In AT uitvoering specs. gelijk aan AT compact.
Door gebruikmaking van **TWISTED LCD SCHERM** met backlight een opmerkelijke leesbaarheid.
Afm.: 40 × 20 × 20,7 cm
Vrijwel elke configuratie mogelijk.
(Wat dacht U van een 12 MHZ AT met 50MByte/28 msec harddisk? . . . . . prijs **7475,—**
Standaard: 640K/RS232/Par/Klok
Standaard LCD PORT. 8Mhz XT/1 dr./20MB HD . . . . . **4195,—**
Standaard LCD PORT. 10MHZ AT/ 1dr/20MB HD . . . . . **6245,—**
Documentatie beschikbaar.

HERMAC PC STARTSET/TURBO
Compleet werkbaar systeem met:
- 256K RAM (max. 640K) 4,77 en 8 MHz schakelbaar.
- Printerinterface
- 1 floppydrive + controller
- 150W voeding/AT look kast en keyboard
- Gratis software + Ned. handleiding MS-DOS/PC-DOS.

Dit volwaardige PC computerssysteem voor slechts . . . . . ***f* 1399,—**

HERMAC PC SET B — TURBO UITVOERING.
- 512K RAM (max. 640K) 4,77 en 8 MHz schakelbaar.
- 2 diskdrives
- naar keuze Colorgraphicskaart of Herculeskaart.
- AT look kast en keyboard./150W voeding.
- Multi I/O kaart, par. centronics, game adapter, RS232, real time clock.
- Zie foto linksboven
- Gratis software + Ned. handleiding MS-DOS/PC-DOS
- Inclusief dual frekwentie monitor + draaivoet.

Complete Set . . . . . *f* 2495,—

Zelfde systeem nu met 1 drive en 20 MB harddisk . . . . . *f* 3175,—
DOS 3.1 met handboek . . . . . *f* 149,—
EGA — ENHANCED GRAPHICS ADAPTER — CARD . . . . . *f* 599,—
EGA COLOUR MONITOR + EGA CARD *f* 1769,—
XT TURBO ook leverbaar in portable uitvoering.
Compleet port. systeem met specs. zoals set B . . . . . ***f* 2995,—**
Idem maar nu met 1 20MB harddisk ipv. 2e drive . . . . . ***f* 3675,—**

Wij leveren XT systemen in elke gewenste uitvoering.
HERMAC 80386 SYSTEEM. 16 MHz uitvoering.
In standaard AT behuizing voorzien van 200W voeding.
- 640 K RAM (tot max. 3 MByte on board)
- 1 st. 1,2 Mbyte floppy drive.
- 1 Hercules video card.
- 2 st. printerinterface/1 RS232 interface.
- 1 st. 20 MByte harddisk incl. beeldscherm.
- Inclusief handboeken en DOS 3.1.

Prijs voor dit ultra-snelle systeem . . . . . *f* 9995,—

Vraag prijsopgave bij afname van meerdere systemen.
— DOCUMENTATIE BESCHIKBAAR —
Op systemen en printkaarten 12 mnd. garantie.

Prijzen excl. 20% BTW.

IBM en IBM PC/XT - registered trademarks international Business Machine Corporation / PC-DOS registered trademark Microsoft Corporation en IBM/Concurrent PC - DOS registered trademark Digital Research / Unix registered trademark Bell Labs

REMO

zelfbouw luidsprekersystemen

Het grote aanbod zelfbouwontwerpen maakt het steeds belangrijker dat u over een deskundige back-up beschikt tot een goed eindresultaat bereikt is.

Onze speakersets zijn voorzien van gemonteerde scheidingsfilters met brede, extra zware koperbanen van 70 u. De spoelen zijn gewikkeld van OFC draad tot 2 mm draaddikte.
En voor een groeiend aantal sets is een houtpakket (MDF of spaanplaat) uit voorraad leverbaar.

Bestudeer daarom eerst onze luidsprekergids '87-'88 met veel informatie, gegevens, tips en volledige prijslijst van 60 bouwsets en 150 luidsprekerunits.

Toezending van de luidsprekergids ***E5*** volgt na vooruitbetaling van f. 1,50 (portokosten) op postbankgiro 1673014 of f. 1,50 aan postzegels **in** een brief. Vermeld vooral ***E5***.

Wij leveren de luidsprekers voor **alle** zelfbouwontwerpen

Geopend: Woensdags van 13.00 tot 17.30 h.
Donderdags en vrijdags: 10.00 - 17.30 h.
Zaterdags: 10.00 - 16.00 h.
Dinsdags **uitsluitend** op afspraak.
Dinsdags de gehele dag en woensdagochtend zijn wij wel telefonisch bereikbaar.

REMO
Kon. Julianalaan 118
2274 JM Voorburg
Tel. 070 - 868 440

NIEUW

WERVELWIND ALS STOFKILLER.

DRUKLUCHT 67 dient voor het reinigen en stofvrij maken van componenten, modulen, behuizingen, microscopen, meetinstrumenten, medische apparaten, camera's, cd's, quartzuurwerken, terminals.
DRUKLUCHT 67 blaast met krachtige druk de fijnste stofdeeltjes weg.
Zelfs ook op moelijk bereikbare plaatsen met behulp van een opsteekbaar kapillair buisje.
DRUKLUCHT staat altijd direkt klaar, zonder stroom of kompressor.

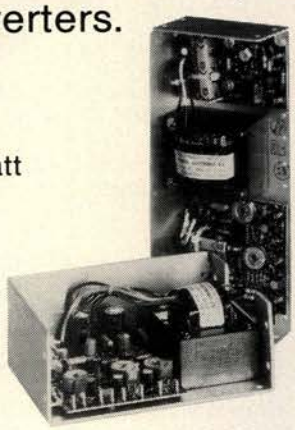
Kies uit een van de meer dan 30 typen professionele sprays van Kontakt Chemie — de economische probleemoplossers van Europa's meest toonaangevende fabrikant.
Al méér dan 25 jaar beproefd in elektronika en industrie.

Connector BV

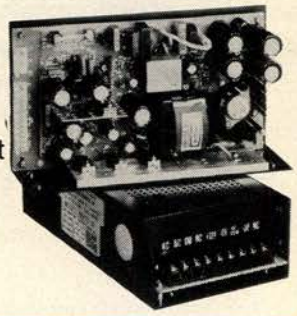
Kleurenfolder op aanvraag
IMPORTEUR:
CONNECTOR B.V., POSTBUS 90136, 1006 BC AMSTERDAM.
TEL. 020-159209-156924. TX 10189 INCON.

KLAASING ELECTRONICS B.V.
DE VOEDINGENLEVERANCIER BIJ UITSTEK

De kans dat u een voeding zoekt die wij niet kunnen leveren is zeer gering. Ons programma bevat lineaire, schakelende, hoogspanningsvoedingen en DC to DC converters.



- **Lineaire voedingen**
  - modulair tot 10 Watt
  - open frame tot 90 Watt
  - 1 tot 3 uitgangen



- **Schakelende voedingen**
  - open frame tot 300 Watt
  - gesloten box tot 300 Watt
  - 1 tot 6 uitgangen

- **DC to DC converters**
  - DIP tot 0,5 Watt
  - modulair tot 48 Watt
  - 1 tot 3 uitgangen

- **AC-DC en DC-DC converters in eurocassette**
  - 200 tot 600 Watt
  - uitgangsspanningen 4-250 VDC
  - 1 tot 4 uitgangen

DC to DC converters met super-specifikaties in industrie-standaardbehuizing.

MDCM: 2 Watt 1" x 2"

PSCM: 5 Watt 2" x 2"

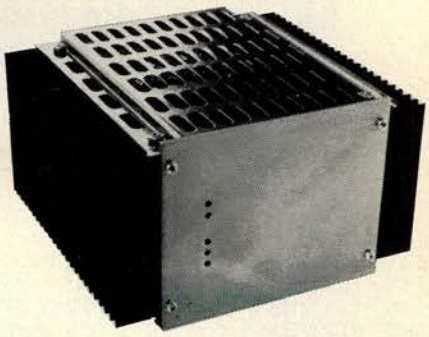
Wat dacht u van:

- groot ingangsspanningsbereik
- hoog rendement
- 100 kHz schakelfrekwentie
- kortsluitvast
- MBTF 235.000 uur
- SMD techniek (zeer hoge betrouwbaarheid)
- input: 5, 24, 48 en 60 V
- output: 5, 12, 15, 24, ±12, ±15 V

Deze produkten zijn niet te evenaren wat betreft prijs en specifikaties.

- **Laboratoriumvoedingen**
  - uitgangsspanningen tot 300 V
  - vermogen tot 3200 Watt

- **Hoogspanningsvoedingen**
  - tot 75 kV
  - ook in NIM-modulen



* De meeste voedingen voldoen aan VDE eisen
* Ook zijn er voedingen met MIL-specifikaties in ons programma.

Voor uitgebreide dokumentatie kunt u kontakt opnemen met:

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81624/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

DE ELEKTRONIKA DUMP
MAAKT UW HOBBY BETAALBAAR

AD 574 AKD 12 bit AD converter	35,00	Ingegoten printtrafo's 18 V	3,50
DAC80-CBI-I12 bit DA converter current output 300 nanosec.	35,00	Printtrafo's 12 V 600 mA	7,50
D4164 C-1 64 K × 1 dram NEC geschikt voor IBM	2,50	Trafo's 2 × 15 V 0,75 A 1 × 8,5 V 2 A	12,50
Clare dilrelais 5 V 1 × maak	2,50	Trafo's 1 × 13 V 1 A 1 × 10 V 2 A	12,50
LDR Philips 0,2 W ∅ 15 mm	4,00	C-kerntrafo's 24 V 1,75 A	12,50
LED display DL 3401	5,00	C-kerntrafo's 2 × 8 V 1 A 2 × 8-0-8 V 2 A 2 × 18-0-18 V 1 A	27,50
Plastic inbouwkastjes 150 × 75 × 50 mm grijs of zwart	3,50		
Krulsnoer 3 × 1,5 mm² 4,5 m	7,50	Ringkerntrafo's 13,5 V 1m25 A 10,5 V 1,25 A 11,5 V 300 mA	20,00
Clare stappenrelais speol 50 V 8 × 11 standen in kast	30,00		
Sloopprint met o.a. 40 C.mos IC's 4 digit LCD, dipswitch, enz	10,00	Zeer sterke elektromotoren 220 V, met vertr. 6, 11, of 100 t.p.m.	25,00

MIMOSAPLEIN 4 5643 CJ EINDHOVEN
TEL 040-121932

VOLTAGRIP

Spanningsstabilisatoren — Stoorpulsonderdrukker — voor een schone stabile netspanning van 125 tot 5000 VA voor elke spanning.

Regelnauwkeurigheid ± 1% en ± 3% bij netspanningsvariaties van ± 15%. Demping 40 en 70 DB.

Kompleet in metalen afschermkast met aansluitsnoer en twee wandcontactdozen — Kortsluitvast — 2000 V isolatie.

Uitvoering
220/220 V demping 40 DB 125 VA *f* **370,**— netto ex. BTW.
220/220 V demping 40 DB 250 VA *f* **479,**— netto ex. BTW.
220/220 V demping 40 DB 500 VA *f* **650,**— netto ex. BTW.
220/220 V demping 40 DB 1000 VA *f* **900,**— netto ex. BTW.
220/220 V demping 40 DB 1500 VA *f* **1410,**— netto ex. BTW.

Grotere vermogens en dokumentatie op aanvraag.
Ook trafo's van 1 VA tot 300 KVA

HAGRO APPARATENBOUW
Spoorstraat 66-70 6361 XZ Nuth Tel. 045-244848

KALZ ELEKTRO-PRINT

48 uur service voor gedrukte schakelingen en gedrukte frontplaten

KALZ

EPOXY PRINTPLATEN Fr4

prijs bij 15 werkdgn.

* Geboord en vertind *enkelzijdig* 1 stuks *f* **16,50**/dm²
  7 stuks *f* **11,**—/dm²
  24 stuks *f* **8,50**/dm²
* Geboord en vertind *dubbelzijdig* 1 stuks *f* **27,50**/dm²
  7 stuks *f* **16,**—/dm²
  24 stuks *f* **14,**—/dm²

Bel voor grotere aantallen en vraag naar de speciale prijs voor maskers en tekst opdruk.

KALZ ELEKTROPRINT, Postbus 29, 4050 EA Ochten 03444-2470

Alle prijzen excl. BTW en verzendkosten

WESTERVELD ELEKTRONIKA

NIEUW!

COMPUTER SCANNER COMPU 7000.

5 BANDEN
26 - 30 MHz
68 - 88 MHz
118 - 138 MHz (AIR)
138 - 178 MHz
380 - 512 MHz

VOEDING 12 V
NETADAPTER INCL.

OPSLAGCAPACITIET 50 KANALEN.
MOGELIJKHEID OM TUSSEN 2 GELIMITEERDE FREQUENTIES TE SCANNEN.
SCANNING IN STAPPEN VAN 5 kHz-12,5 kHz of 25 kHz.

PRIJS Slechts **895,—**

LAAN VAN NIEUW OOST INDIE 11 - TEL 070-836480 DEN HAAG/ STEENWIJKLAAN 98 - TEL 070-663423

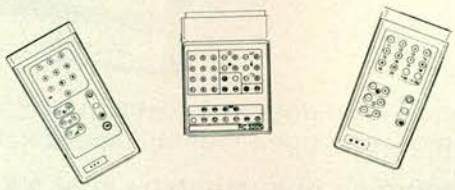
Levering: onder rembours of bij vooruitbet. op post. rek. no. 1734100 verz. kost. rek. koper. Voor België uitsl. bij vooruitbet. per postwissel of eurocheque en 7,50 extra voor adm. en verzending.

BIN ELL

ALLE merken afstandbedieningen voor een prijs van
HFL 149,00 INCL BTW

twee jaar garantie.

vervanging van orginele afstandbedieningen.



U geeft ons het typenummer van het toestel
wij vertellen u direkt de levertijd.

Alle afstandbedieningen worden voor verzending uitvoerig getest op alle functies.

NIET GOED GELD TERUG

Technische documentaties service en hobby artikelen 05486-17475

ESTATE® COMPUTERS

DE GROOTSTE SORTERING VAN NEDERLAND OP VOORRAAD. KOM EN OVERTUIG U VAN DE 80386 COMPUTER.

Portable computer

behuizing, voeding, keyboard en dual frequency monitor.

TOTAAL NU F. 795.00

IBM compatible systemen vanaf F.1400.00
AT 80386 20mb hardd. kompleet F.10560.00

PRINTERS voor IBM of compatibles.

IBM graphics printer 80 col. komt van Epson fabriek	595.00
IBM proprinter 80 col. 200cps.	950.00
IBM proprinter XL 132 col. 200cps. met NLQ	1495.00
IBM inktjet pr. 80 col. 4 kleuren print meer dan 16 kl.	1250.00
STAR RADIX 10I 80 col. 200cps RS-232 en centr.aansl	895.00
Silverread daisywheel printer type EXP550	395.00
Silverread daisywheel printer type EXP770	495.00
Sheetfeader voor div. daisywheel printers	325.00
Epson matrix printer type LQ-1500 132 col.	1295.00
TA SE1010XL schrijfmachine incl. centr. interface	750.00
HP Thinkjet printer 80 col.(inkt-jet)	495.00
IBM printerkabel 1.8 mtr.	17.50
IBM printerkabel 10 mtr.	85.00

MONITOREN MERK IBM

IBM proff.graphics display het beste scherm van IBM	1250.00
IBM PGA monitor incl.Professional Graphics Adapter	2950.00
IBM 14" kleuren monitor medium res. CGA.	495.00

Diversen

IBM cluster adapter passief	250.00
IBM 370 option xt maakt van uw PC een 370 PC	150.00
IBM 370 option at	175.00
CLEO 3780 option comm.kaart voor aan mainframe	250.00
IBM videotex comm.adapter incl.IBM softw. voor viditel	125.00
SPEEDUP 8086 processor kaart voor XT loopt op 8MHZ.	200.00
Ericsson Portable computer incl. printer	2750.00
PC-SHADOW terminal met IBM compatible keyboard	795.00
pc netw. 200ft. kabel	70.00
pc netw. frekw.omz.	40.00
pc netw. uitbr. kast lange afst.	80.00
pc netw. uitbr. kast medium	70.00
pc netw. uitbr. kast short	60.00
pc netw. base expander	250.00
voeding voor IBM en compatibles 150 watt	199.00
composite video monitor 12" groen	225.00

ALLE PRIJZEN INKLUSIEF B.T.W. AF EDE LEVERING UITSLUITEND ONDER REMBOURS OF BIJ VOORUITBETALING

Software voor IBM of compatibles

IBM assistant serie, Writing, Filing Reporting, planing, Graphing en Drawing. per set F. 400.00	75.00
IBM Topvieuw	95.00
IBM Display Write 3 volume 1 & 2 tekstverwerker	175.00
IBM Asyn. communication Support	35.00
IBM PC dos 3.1 origineel incl. manual en software	125.00
Multilink multi tasking pakket voor XT en AT	75.00
LAN-LINK starterkit voor netwerk	95.00
LAN-LINK satalite voor extra user	39.95
ENABLE geintegreerd pakket, tekstverwerker,spreadsheet, graphics, database management en telecommunications.	300.00
Crosstalk XVI telecommunicatie pakket	95.00
MIRROR datacommunicatie pakket	95.00

IBM CONVERTABLE DRAAGBAAR MET LCD SCHERM.

incl. accu laadapparaat IBM manual en diskette en 2 drives van 720 kb. werkt een hele dag op eigen accu.

FL. 2999.00

Eijlander Electronics bv - Schaapsweg 57, Ede - tel.: 08380-17548 - telex 37028 - Bank: ABN, rek.nr.: 53.99.32.256

FUNKTIEGENERATOR
Goodwill 8016 D
* 0,2 Hz tot 2 MHz
* sinus, blok, driehoek, puls en zaagtand
* 6 digit display
* tevens frequentie teller.

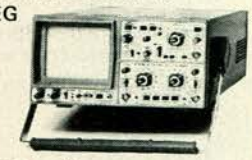
prijs **998,–**

NIEUW:

Bouwpakket telefooncentrale voor het aansluiten van 4 toestellen aan 1 PTT-lijn.
Problemen zoals meetingelen en meeluisteren behoren tot de verleden tijd, intern bellen niet mogelijk **f 149,–**

Digitale LCR meter
L : 1microH-2H
C : 1pF-200microF
R : 1ohm-20Mohm
Nauwkeurigheid 0,5%
Prijs **f 499,00**

MEETINSTRUMENTEN HAMEG 203-6



HM 203-6 oscilloscoop
* incl. 2 probes
* 20 MHz Bandbreedte
* gevoeligheid 2 mV/div.
* Triggering tot 40 MHz
* tweekanaals
* 5 triggerstanden

H.E.C. Prijs **f 1498,–**

Professioneel solderen met het nieuwe **Weller soldeerstation WTCP-S.**
Om onze tintelende prijs van **f 199,–** hoeft u het niet te laten.

H.E.C.
MOLENSTRAAT 4A
2611 KA DELFT
TEL. 015 - 140371

analog PANTEC

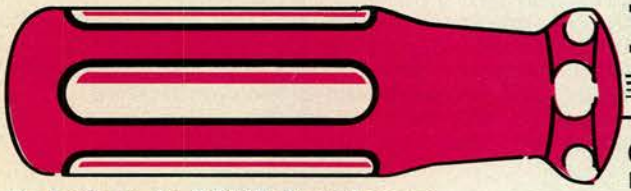
WIE DURFT?

071-217014

CARLO GAVAZZI

PRAXIS SYSTEMS PANTEC TOSHIBA

CARLO GAVAZZI B.V., Willem Barentszstraat 1-5, 2315 TZ Leiden, Nederland



ER ZIT MUZIEK IN UW SCHROEVEDRAAIER

De befaamde FANE discoboxen nu als zelfbouwpakket!

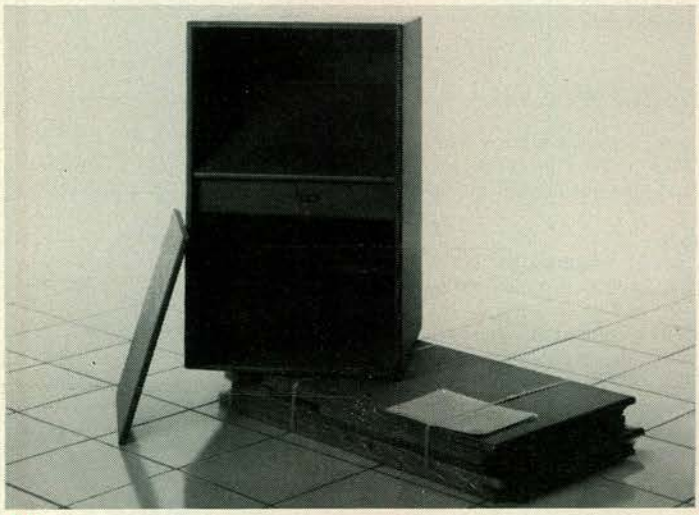
Goed nieuws voor al die disco's, bandjes, popgroepen en verhuurbedrijven die de sublieme kwaliteit, het hoge rendement en de grote vermogens van de FANE discoluidsprekers kennen en waarderen:

Zelfbouw wordt nu pas echt goed mogelijk!
FANE levert alle houtwerk (zwaar multiplex!) - exact op maat. En met alle accessoires die een discobox tot een discobox maken: prachtig om te zien en onverwoestbaar in de harde praktijk.
Een FANE luidsprekerbox-zelfbouwpakket is een compleet pakket. Op de luidsprekers na. Die kiest u zelf - geheel toegespitst op uw eigen doel. Hoewel gebaseerd op FANE-luidsprekers bent u vrij andere merken en typen te gebruiken. Over het rijke FANE-assortiment geven wij gaarne vakkundig advies.

Het nu leverbare pakket is de bekende, ongeëvenaarde W-bin, die een enorm rendement paart aan een waarlijk grandioze kwaliteit.

De prijs bedraagt f 342,- inkl. btw, exkl. luidspreker.

Zeer binnenkort worden vier andere veelgevraagde boxtypen als bouwpakket uitgebracht:
* FANE Flight casebox
* FANE Basreflexbox voor 12" woofer
* FANE Compact 2-wegbox voor 12" woofer
* FANE Monitorbox



Kent u het FANE-box-bouwboek al? Daar staan tientallen modellen in. Een must voor iedere zelfbouwer.

FANE NEDERLAND
Julianaparklaan 2
3534 AN UTRECHT
Telefoon 030 - 421142 / 421162

elektuur abonnementenkaart

☐ Ik neem een jaarabonnement à *f* 67,50 (Bfrs. 1.400,—) en ontvang bovendien het tweewekelijkse vakblad Elektronica Aktueel.

☐ Ik neem een half-jaarabonnement op het tweewekelijkse vakblad Elektronica Aktueel à *f* 28,— (Bfrs. 570,—).

Naam: .....

Adres: .....

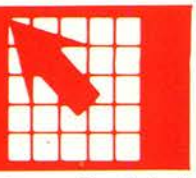
Postcode/ Woonplaats: .....

Handtekening: .....

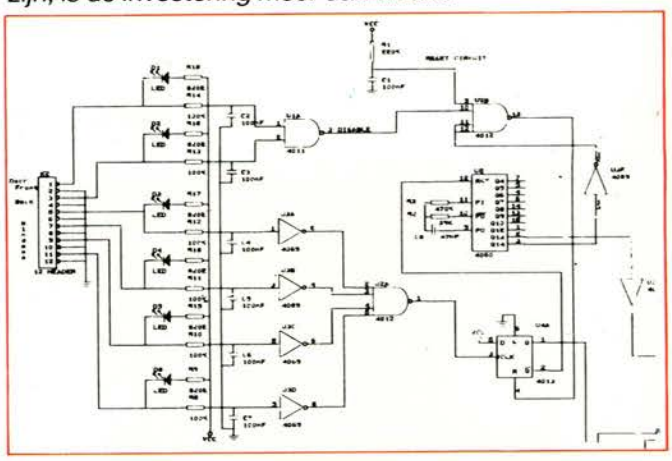
ET289

elektuur VOOROP IN ELEKTRONICA

OrCAD
Schematic Design



Het low-cost (1795,-) OrCAD schema tekenpakket biedt een gelijkwaardige of betere performance dan de ***vele malen duurdere*** *pakketten.* ***Vraag de gratis OrCad demodisk*** *aan om te ervaren hoe* ***produktiviteit*** *en* ***kwaliteit*** *belangrijk kunnen toenemen. Alleen al het feit dat uw schema's voortaan* ***korrekt*** *en representatief zijn, is de investering meer dan waard.*



FEATURES: ● Bibliotheek met ruim 2700 symbolen ● Auto-panning, 5 'zoom' levels ● Roteren en spiegelen; De Morgan equivalants ● Ongelimiteerde hiërarchische struktuur ● Netlist output voor PCB-design; komponentenlijst ● Design check, o.a. op aangesloten pinnen ● Rubber banding; tag & drag moving, step en repeat ● Uitvoerig manual (incl. tutorial in ringband) ● Support voor vrijwel alle graphics boards, monochrome en kleur, 'mouses', printers en plotters

POST ELECTRONICS Energiestraat 36, 1411 AT Naarden, Tel. 02159-41774*, Telex 73415

Elektuur boeken/printen/specials bestelkaart

Zie voor volledige informatie over elektuur-printen, frontplaten, softwarecassettes en paperwate publikaties onze eps/ess pagina's voorin dit blad. Voor informatie m.b.t. de elektuur-boeken zie onze advertenties elders in dit blad.
Ik bestel het volgende:

Bestel-nr.	Omschrijving	Guldens	Bfrs.

Boektitel/opbergcassette/special(s)

Verzend- en administratiekosten	5,00	99
totaal		

Handtekening,

Prijswijzigingen voorbehouden.
Ik betaal nog niet maar wacht op uw acceptgirokaart ET 289

Stuur voor een snelle afwerking van uw bestelling een girobetaalkaart of eurocheque mee.

PHILIPS SERVICE BOEKEN

Ik bestel:

	Guldens	Bfrs.
(verzendkosten *f* 9,50/Bfrs. 190,—)		
TOTAAL		

naam .....

adres .....

postcode ..... woonplaats .....

handtekening .....

Stuur voor een snelle afwerking van uw bestelling een girobetaalkaart of eurocheque mee.

ET289

binnen
Nederland
geen postzegel
nodig

Uitgeversmij. Elektuur b.v.
Antwoordnummer 1
6160 VK BEEK (L)
Nederland

s.v.p. invullen in blokletters

naam:

adres:

postcode:

woonplaats:

datum:

abonnee ☐ ja ☐ nee

binnen
Nederland
geen postzegel
nodig

Uitgeversmij.
Elektuur b.v.

Antwoordnummer 1
6160 VK BEEK (L)
Nederland

Antwoordnr. 464

1400 WC NAARDEN

Postzegel is niet nodig

ULTIBOARD COMPUTER AIDED PCB DESIGN

OrCAD Schematic Design

ANTWOORDKAART

Firmanaam: .....

Afd.: ..... t.a.v.: .....

Telefoon: .....

Adres: .....

Postcode: ..... Plaats: .....

○ OrCad demodisk ○ ULTIBoard demonstratie
○ OrCad Info ○ ULTIBoard Info

Geef onderstaand uw hardware configuratie aan:

○ PC ○ XT ○ AT Merk: .....

Video: ○ hercules ○ cga ○ ega ○ andere: .....

Mouse: ○ Microsoft compatible ○ andere: .....

Plotter: ○ HP compatible ○ andere: .....

binnen
Nederland
geen postzegel
nodig

Uitgeversmij. Elektuur b.v.
Antwoordnummer 1
6160 VK BEEK (L)
Nederland

ALTAI® NEDERLAND BV

Geluid en licht...
Je komt oren en ogen te kort!

Mengpanelen, lichtorgels, looplichten, stroboscopen, echokamers, accessoires...
Altai biedt de meeste keus!

Kies voor de kwaliteit en de keus van Altai. Wereld-vermaarde elektronika voor alles en iedereen.
Te koop in elke goede vakwinkel.
Vraag daar ook onze overzichtelijke katalogus. Prijs f. 15,-.

ALTAI® ALTAID GOED!

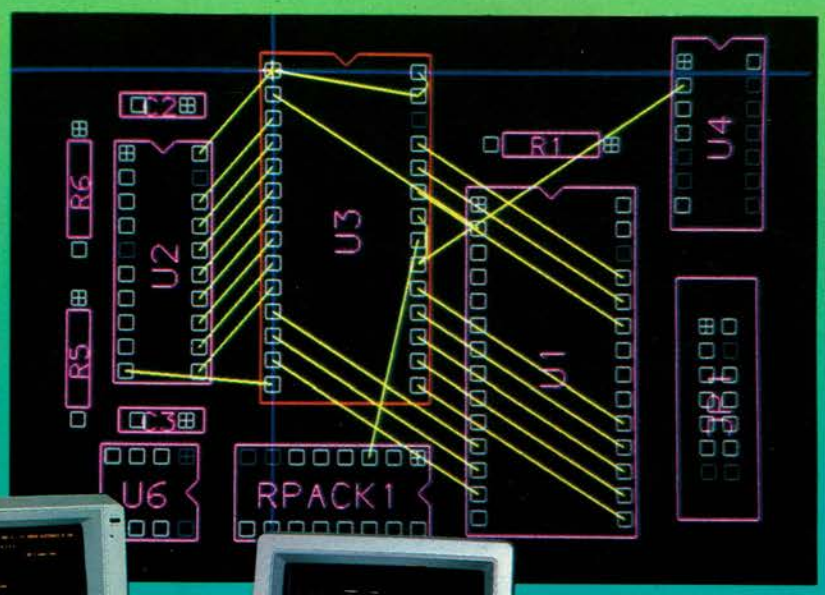
Twentheplein 3
Postbus 207
7600 AE Almelo
Telefoon: 05490-30666
Telex: 44067 twent nl.
Telefax: 05490-30670

ULTI-BOARD

COMPUTER AIDED PCB DESIGN

ULTIboard is het optimale hulpmiddel voor de printontwerper om zijn taak **sneller** en **foutloos** uit te voeren.

In tegenstelling tot op kostbare hardware geimplementeerde pakketten, is ULTIboard geoptimaliseerd op een IBM XT/AT (of compatible) met 640 K RAM, minimaal een EGA-board en een mouse. ULTIboard is een krachtig software pakket voor ontwerpers die hun produktiviteit willen verbeteren en de kwaliteit van hun ontwerpen onder controle willen hebben.



FEATURES:

Snelle *Real Time* design rule check
voorkomt verkeerde verbindingen naar andere netten en garandeert de gespecificeerde minimum-afstand tussen sporen en eilanden **tijdens het lay-outen**.

Krachtige grafische editing
voor het plaatsen, verwijderen en verplaatsen van sporen, VIA's en komponenten, d.m.v. rubber banding & rats nesting, op een voor de ontwerper logische wijze met minimale handling.

Plaatsings-optimalizering
laat **direkt** de kortste verbindingen op het scherm zien bij het verplaatsen van een komponent, waardoor een optimale plaatsing wordt gewaarborgd, in tegenstelling tot systemen met uitsluitend rubber banding.

Routing angles 0°, 45°, 90°.
45° slanting gebeurt automatisch.

EGA of HI-RES color graphics
resolutie van 640 x 350 (EGA) tot 2048 x 2048 (hi-res.) in 16 kleuren.

Multilayer
tot 20 layers; **real time** design rule check op alle lagen **tegelijkertijd**.

On-line help
direkte assistentie bij het deel van ULTIboard wat u op dat moment gebruikt.

Werkt met twee beeldschermen
optimale user-info & reserveert het hi-res kleurenscherm voor het ontwerp.

Incremental updating
Het wijzigen van een bestaand ontwerp geschiedt door de 'nieuwe' netlist in het 'oude' ontwerp in te lezen. Redesigns kunnen dan snel en foutloos (design check) worden doorgevoerd.

OPTIES:

Geavanceerde Auto-Router
multiple-strategy routing voor een geoptimaliseerde layout en minimaal aantal VIA's.

Betaalbaar
vanaf f 12.900,–

***Real Time* panning & zooming**
beschikbaar op hi-res graphics boards, o.a. Artist-1.

Gerber photoplotter interface
voor artwork d.m.v. een fotoplotter; boorband-output en HP/HI penplotters worden ondersteund.

Netlist
en komponentenoverdracht vanuit OrCad, Workview en DASH

SMD-support
met automatische komponentverwisseling; fine-line technieken.

Gebruik de antwoordkaart (achterin dit blad) en vraag meer informatie aan

POST ELECTRONICS

Energiestraat 36, 1411 AT Naarden, Tel. 02159-41774*, Telex 73415